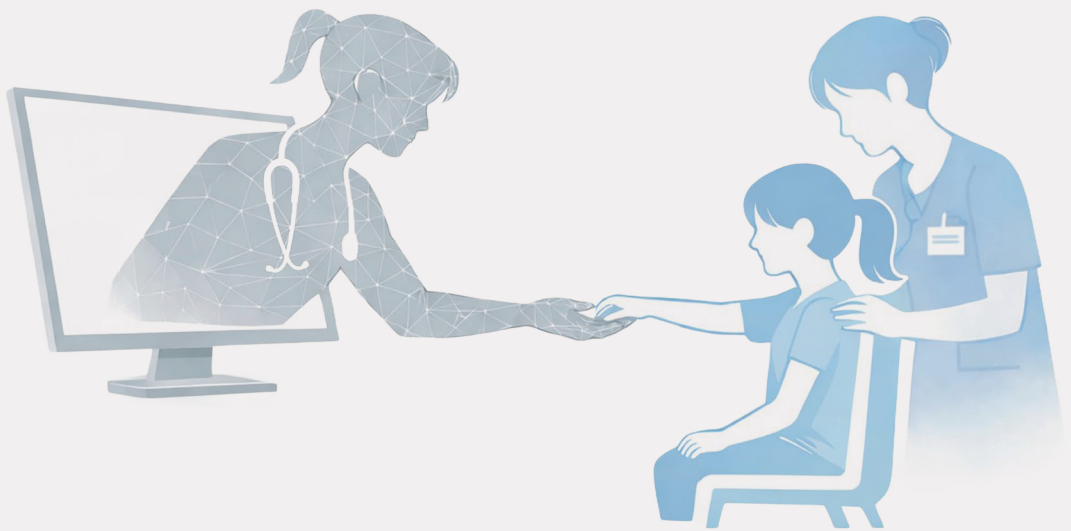


TESI DOCTORAL

---

# Avaluació de la viabilitat, l'adequació diagnòstica i l'acceptació d'un model de videointerconsulta pediàtrica aguda a l'atenció primària de l'àmbit rural de Catalunya

Marta Castillo Rodenas





Tesi doctoral

**Avaluació de la viabilitat, l'adequació diagnòstica i l'acceptació  
d'un model de videointerconsulta pediàtrica aguda a l'atenció  
primària de l'àmbit rural de Catalunya**

Marta Castillo Rodenas

Directors de tesi:

Dr. Josep Vidal Alaball

Dr. Francesc López Seguí

Programa de Doctorat de Medicina i Ciències Biomèdiques Universitat de Vic -  
Universitat Central de Catalunya

Vic, 24 de febrer de 2026



*«Las ideas no duran mucho.  
Hay que hacer algo con ellas.»*

Santiago Ramón y Cajal



# AGRAÏMENTS

M'agradaria agrair a diverses persones el suport rebut durant aquest procés.

En primer lloc, a la doctora Cloti Farràs, directora de l'equip d'atenció primària de Cardona, per la idea original. Amb una sola frase va canviar-me completament la perspectiva dels darrers anys. Gràcies, Cloti, també, per facilitar-me la conciliació entre recerca i pràctica assistencial.

Al doctor Josep Vidal Alaball, director i tutor, gràcies per creure en aquesta iniciativa des del primer moment i ajudar-me a fer-la realitat amb determinació, confiança i respecte.

També al doctor Francesc López Seguí, per sumar-se al projecte com a director i aportar-hi sempre una mirada digital, rigorosa i experta.

Vull destacar especialment el paper de la infermera de pediatria de l'equip d'atenció primària de Cardona Núria Solanas, sense la qual aquesta tesi no hauria estat possible. Gràcies, Núria, per ser sempre a l'altre costat.

Gràcies a tot l'equip de la Unitat de Suport a la Recerca Catalunya Central, i especialment a les doctores Aïna Fuster i Queralt Miró, així com a la Laia Solà, per acollir-me cada dimecres com una més de l'equip.

També agraeixo a l'IDIAP Jordi Gol i a la Gerència d'Atenció Primària i a la Comunitat Catalunya Central de l'Institut Català de la Salut els ajuts d'alliberament rebuts que han facilitat la realització del treball.

Gràcies al Consultori Bayés per la beca de suport econòmic que ha fet possible l'adquisició dels dispositius digitals del projecte. Ha estat un plaer conèixer un centre de salut de referència de Vic.

El meu reconeixement també als estudiants de medicina i d'infermeria, així com als residents de medicina de família i comunitària, que han participat aportant diferents visions externes del procés, molt valuoses.

Gràcies de tot cor a tots els pacients i les famílies que han participat en l'estudi. Ells són el veritable motiu d'aquest projecte.

També vull agrair el suport de les companyes de l'EAP Cardona durant tot aquest període, ja que han assumit part de les tasques de pediatria.

A la UVic, gràcies per oferir la possibilitat de fer la tesi d'una forma descentralitzada, de proximitat, i amb formacions de gran qualitat.

Finalment, moltes gràcies a la meva família pel suport incondicional.

# PREFACI

Aquesta tesi s'ha elaborat en format monogràfic dins el Programa de Doctorat de Medicina i Ciències Biomèdiques de la Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya. Part dels resultats obtinguts s'han publicat en forma d'articles científics, que es detallen a l'apartat de difusió de resultats i s'adjunten als annexos.

La tesi inclou un resum inicial en català, castellà i anglès. Tot seguit, la introducció ofereix el marc teòric i contextualitza la pediatria d'atenció primària a Catalunya, analitza l'impacte de la COVID-19 en el sistema i revisa la incorporació de la telemedicina a l'àmbit sanitari. Inclou exemples de l'ús de la videoconsulta i descriu la possibilitat d'una exploració física remota mitjançant diferents dispositius digitals. També tracta algunes consideracions legals i ètiques de l'assistència sanitària a distància i, com a curiositat històrica, mostra com la tecnologia ha convertit en realitat idees abans pròpies de la ciència-ficció. A continuació, es presenten la justificació, les hipòtesis i els objectius, seguits de la metodologia, els resultats, la discussió i les conclusions. Posteriorment, es descriu la difusió del treball en diferents àmbits i es proposen futures línies de recerca. S'adjunta també la proposta d'aplicació d'aquest model de videointerconsulta pediàtrica a l'atenció primària en format *policy brief*, que sintetitza les troballes més rellevants de la investigació amb l'objectiu de proporcionar una base sòlida per implementar canvis i va dirigit a les persones encarregades de prendre decisions polítiques. Per acabar, s'inclouen les referències bibliogràfiques i els annexos.

La telemedicina ja forma part de l'assistència sanitària pediàtrica i és previsible que la seva importància continuï creixent. Aquest projecte pretén fomentar la reflexió crítica i el debat sobre quines modalitats d'atenció sanitària poden ser viables i útils a l'atenció primària pediàtrica, cada vegada més centrada en el pacient i la família. Concretament, avalua la possibilitat de crear un model de videoconsulta pediàtrica sincrònica, que tingui lloc entre professionals sanitaris (un dels quals es trobi al costat del pacient), que permeti incloure un mínim examen físic remot i que es pugui aplicar a l'atenció

primària per tal de millorar l'accessibilitat en casos de patologia aguda, sobretot en l'àmbit rural, on hi ha una distribució desigual d'especialistes pediàtrics.

La idea inicial va sorgir durant la pandèmia, arran de l'experiència d'alguns professionals de pediatria que van donar suport telefònic a professionals d'infermeria situats en altres centres d'atenció primària, al costat del pacient. En molts casos, la manca de possibilitat d'una exploració física comportava la derivació del pacient als serveis d'urgències o d'atenció continuada. En aquest context, la videoconsulta en temps real, com a modalitat de telemedicina que permet la visualització directa del pacient, podria haver contribuït a una millor resolució assistencial i, possiblement, a una major satisfacció de les famílies, alhora que hauria reduït el nombre de derivacions.

A més, es va trobar que existeixen dispositius tecnològics mèdics, homologats i senzills d'utilitzar, que es poden integrar a la videoconsulta i permeten una exploració física bàsica en directe amb una qualitat acceptable. Es van provar diversos aparells i es van seleccionar els que s'adaptaven millor a la pràctica pediàtrica diària: una càmera digital per explorar la pell i la faringe, un videootoscopi per a l'orella i un estetoscopi digital per a l'auscultació cardiorespiratòria. A través de la càmera de la videotrucada es podria valorar l'estat general del pacient i fer l'anamnesi. Amb l'ajuda, en tot moment, del personal d'infermeria pediàtrica es podrien mesurar les constants i fer les proves complementàries habituals. Després d'un període d'entrenament, l'abril del 2023 es va iniciar la recollida de dades, que es va allargar fins al gener de 2025, i es va dur a terme durant la pràctica assistencial pediàtrica habitual.

Els resultats obtinguts van ser positius i el procés va suscitar l'interès de nombroses persones, fet que es considera molt satisfactori. A més, va ser una experiència molt enriquidora. Inicialment, un dels objectius plantejats era poder desenvolupar un protocol per a l'ús de la videointerconsulta (indicacions, guia per a l'exploració física remota, criteris de redirecció a visita presencial). Tanmateix, l'anàlisi de les dades va mostrar que el nombre de casos era insuficient (en moltes patologies només hi havia un únic registre) i, en conseqüència, no hauria estat metodològicament rigorós elaborar-lo.

Simultàniament, es va dur a terme un estudi descriptiu sobre l'evolució del perfil de les visites a l'atenció primària pediàtrica abans, durant i després de la pandèmia de COVID-19 a Catalunya. Els resultats van mostrar un augment, i posteriorment un manteniment, d'un percentatge significatiu de consultes no presencials, fins aleshores inèdit en pediatria. La pandèmia va sacsejar els sistemes sanitaris d'arreu i va generar reptes, i oportunitats, impensables fins llavors. Una de les oportunitats va ser la possibilitat de visitar a distància intentant preservar la qualitat assistencial i la seguretat del pacient. Això pot ser vàlid en un context excepcional, però i després de la pandèmia? Es pot trobar un equilibri entre els beneficis de les eines digitals i el manteniment de l'essència humana, característic de la medicina, sense comprometre la bona praxi? Tal com recull l'estratègia global de salut digital de l'OMS, el futur de l'atenció sanitària no implica escollir entre entorn digital o presencial, sinó que ha de ser una integració intel·ligent de les dues modalitats que garanteixi una atenció centrada en la persona.

Al llarg de la tesi, ha persistit una preocupació constant sobre el dilema ètic que planteja la pràctica d'aquest tipus de videointerconsulta. Aquest fet ha generat dubtes sobre si pot garantir els estàndards de qualitat i seguretat que assegura la visita presencial. Pels pediatres és difícil d'imaginar una consulta virtual amb la qual es pugui explorar l'infant, però l'impuls de les eines digitals pot ser una oportunitat per valorar noves modalitats d'assistència que puguin contribuir a una millora en l'atenció a la població, sempre mantenint la qualitat assistencial i la seguretat del pacient com a elements indispensables. Com afirma el doctor Eric Topol al seu llibre *The patient will see you now*, la telemedicina és l'evolució natural de l'atenció sanitària en el món digital.

La tecnologia hauria de ser una ajuda, no una substitució, perquè hi ha «alguna cosa» en la presencialitat mèdica que cap màquina podrà substituir mai. En una reflexió necessària, el doctor Àngel Benegas recorda que la tecnologia ha d'avançar sempre al servei de la salut de les persones. Cap metge vol ser reemplaçat per una màquina, però sí ajudat. On es troba el límit?



# RESUM

**Antecedents.** A Catalunya, l'atenció primària pediàtrica es troba en un procés de reorganització a causa de diversos factors demogràfics, socials i relacionats amb la disponibilitat de recursos humans, com ara els canvis en el patró d'utilització dels serveis, la manca de professionals amb formació reglada i la distribució desigual de recursos en l'àmbit rural. Aquest canvi inclou la integració de les tecnologies de la informació i la comunicació en la relació entre professionals sanitaris i usuaris. Paral·lelament, la utilització d'eines de salut digital, com la telemedicina, ha augmentat significativament des de la pandèmia de COVID-19, també en l'àmbit pediàtric. En aquest context, es posa de manifest el potencial que poden tenir les noves tecnologies per millorar l'accés i garantir la continuïtat assistencial a l'atenció primària pediàtrica rural.

**Objectius.** Aquesta tesi avalua la viabilitat, l'adequació diagnòstica i la satisfacció per part d'usuaris i de professionals d'un model de videoconsulta aguda pediàtrica sincrònica, anomenat videointerconsulta, que té lloc entre professionals sanitaris, un dels quals es troba al costat del pacient i la família, i que inclou un examen físic remot, en l'àmbit de l'atenció primària rural.

**Mètodes.** És un estudi prospectiu, amb un període de recollida de dades de 20 mesos de durada i amb la participació de 200 casos d'infants d'entre 0 i 14 anys que van ser visitats a través de videointerconsulta per patologia aguda en un centre d'atenció primària rural de la Regió Sanitària Catalunya Central. Cada videointerconsulta es va fer entre el personal d'infermeria pediàtrica, al costat del pacient, i el professional de pediatria connectat de forma virtual, i va incloure una exploració física remota mitjançant càmera, videootoscopi i estetoscopi digitals. Tots els pacients van ser valorats posteriorment de manera presencial pel mateix professional de pediatria. Es van recollir resultats sobre la viabilitat i l'adequació diagnòstica de la videointerconsulta respecte a la visita

presencial, així com de la satisfacció tant dels usuaris com dels professionals sanitaris implicats.

**Resultats.** El model de videointerconsulta pediàtrica aguda, entre professionals sanitaris i amb exploració física inclosa, a l'atenció primària rural, va ser viable en el 64,5 % dels casos, amb una concordança diagnòstica del 78,2 % respecte a l'atenció presencial. La durada de la videointerconsulta, però, va ser gairebé del doble de la visita presencial. Es van estimar els valors de l'exactitud, la sensibilitat i l'especificitat per a cada diagnòstic telemàtic en comparació amb el diagnòstic presencial, considerat com a prova de referència, i va destacar una mitjana global d'exactitud per a tots els diagnòstics de 0,99 (IC del 95 % [0,98-1,00]), una especificitat global mitjana de 0,99 (IC del 95 % [0,98-1,00]) i una sensibilitat global de 0,90 (IC del 95 % [0,84-0,95]). Tanmateix, la sensibilitat de la videointerconsulta varia segons el tipus de patologia, amb limitacions sobretot en condicions que requereixen una exploració física detallada. El 95 % dels usuaris i el 74 % dels professionals van valorar de forma positiva aquest tipus de servei.

**Conclusions.** El model de videointerconsulta proposat, entre professionals sanitaris i amb exploració física inclosa, pot ser una eina viable, adequada i ben valorada en un bon nombre de casos de patologia aguda pediàtrica a l'atenció primària. La seva aplicació podria millorar l'accés a l'assistència mèdica en entorns rurals i contribuir a reduir les desigualtats en la prestació de serveis sanitaris, així com a mantenir la longitudinalitat. Tanmateix, cal continuar investigant per determinar-ne l'aplicació real en la pràctica assistencial.

# RESUMEN

**Antecedentes.** En Cataluña, la atención primaria pediátrica se encuentra en un proceso de reorganización a causa de diferentes factores demográficos, sociales y profesionales, como los cambios en el patrón de utilización de los servicios, la carencia de profesionales con formación reglada y la distribución desigual de recursos en el ámbito rural. Este cambio incluye la integración de las tecnologías de la información y la comunicación en la relación entre profesionales sanitarios y usuarios. Paralelamente, la utilización de herramientas de salud digital, como la telemedicina, ha aumentado significativamente desde la pandemia de COVID-19, también en el ámbito pediátrico. En este contexto, se pone de manifiesto el potencial que pueden tener las nuevas tecnologías para mejorar el acceso y garantizar la continuidad asistencial en la atención primaria pediátrica rural.

**Objetivos.** Este estudio evalúa la viabilidad, la adecuación diagnóstica y la satisfacción de usuarios y profesionales de un modelo de videoconsulta aguda pediátrica sincrónica, denominado videointerconsulta, que tiene lugar entre profesionales sanitarios, uno de los cuales se encuentra junto al paciente y la familia, y que incluye un examen físico remoto, en el ámbito de la atención primaria rural.

**Métodos.** Es un estudio prospectivo, con un periodo de recogida de datos de 20 meses, y con la participación de 200 casos de niños de entre 0 y 14 años que fueron visitados a través de videointerconsulta por patología aguda en un centro de atención primaria rural de la Regió Sanitària Catalunya Central. Cada videointerconsulta se realizó entre el profesional de enfermería pediátrica, junto al paciente, y el profesional de pediatría conectado de forma virtual, e incluyó una exploración física remota mediante cámara, videootoscopio y estetoscopio digitales. Todos los pacientes fueron valorados posteriormente de manera presencial por el mismo profesional de pediatría. Se recogieron resultados sobre

la viabilidad y la adecuación diagnóstica de la videointerconsulta respecto a la visita presencial, así como de la satisfacción tanto de los usuarios como de los profesionales sanitarios implicados.

**Resultados.** El modelo de videointerconsulta pediátrica aguda, entre profesionales sanitarios y con exploración física incluida, en la atención primaria rural, fue viable en el 64,5 % de los casos, con una concordancia diagnóstica del 78,2 % respecto a la atención presencial. La duración de la videointerconsulta, sin embargo, fue casi el doble que la de la visita presencial. Se estimaron los valores de exactitud, sensibilidad y especificidad para cada diagnóstico telemático en comparación con el diagnóstico presencial, considerado como prueba de referencia, y destaca una media global de exactitud para todos los diagnósticos de 0,99 (IC 95 % [0,98-1,00]), una especificidad global media de 0,99 (IC 95 % [0,98-1,00]) y una sensibilidad global de 0,90 (IC 95 % [0,84-0,95]). Sin embargo, la sensibilidad de la videointerconsulta varía según el tipo de patología, con limitaciones sobre todo en condiciones que requieren una exploración física detallada. El 95 % de los usuarios y el 74 % de los profesionales valoraron de forma positiva este tipo de servicio.

**Conclusiones.** El modelo de videointerconsulta propuesto, entre profesionales sanitarios y con exploración física incluida, puede ser una herramienta viable, adecuada y bien valorada en un gran número de casos de patología aguda pediátrica en la atención primaria. Su aplicación podría mejorar el acceso a la asistencia médica en entornos rurales y contribuir a reducir las desigualdades en la prestación de servicios sanitarios, así como mantener la longitudinalidad. No obstante, será necesario seguir investigando para determinar su aplicación real en la práctica asistencial.

# ABSTRACT

**Background.** In Catalonia, primary paediatric care is undergoing a process of reorganisation due to various demographic, social, and professional factors, such as changes in patterns of service use, the shortage of professionals with formal training, and the unequal distribution of resources in rural areas. This change includes the integration of information and communication technologies into the relationship between healthcare professionals and service users. At the same time, the use of digital health tools, such as telemedicine, has increased significantly since the COVID-19 pandemic, including in the paediatric field. In this context, the potential of new technologies to improve access and ensure continuity of care in rural primary paediatric care becomes evident.

**Objectives.** This thesis evaluates the feasibility, diagnostic approach, and satisfaction of users and professionals with a model of synchronous acute paediatric video consultation, referred to as video interconsultation, which takes place between healthcare professionals, one of whom is physically present with the patient and family, and which includes a remote physical examination, within the context of rural primary care.

**Methods.** It is a prospective study with a data collection period of 20 months, involving 200 cases of children aged between 0 and 14 years who were seen through video interconsultation for acute conditions in a rural primary care centre in the Central Catalonia health region. Each video interconsultation was conducted between the paediatric nursing staff present with the patient and the paediatric professional connected remotely, and included a remote physical examination using a camera, video otoscope, and digital stethoscope. All patients were subsequently assessed in person by the same paediatrician. Data were collected on the feasibility and diagnostic approach of the video interconsultation compared

with the face-to-face visit, as well as on the satisfaction of both service users and healthcare professionals involved.

**Results.** The acute paediatric video interconsultation model, conducted between healthcare professionals and including a physical examination, in rural primary care, was feasible in 64.5 % of cases, with a diagnostic concordance of 78.2 % compared with the face-to-face assessment. The duration of the video consultation, however, was almost twice that of the face-to-face visit. Accuracy, sensitivity, and specificity values were estimated for each remote diagnosis in comparison with the in-person diagnosis, considered the reference standard. The results showed an overall mean accuracy for all diagnoses of 0.99 (95 % CI [0.98–1.00]), an overall mean specificity of 0.99 (95 % CI [0.98–1.00]), and an overall sensitivity of 0.90 (95 % CI [0.84–0.95]). However, the sensitivity of video interconsultation varies depending on the type of condition, with limitations particularly in cases requiring a detailed physical examination. A total of 95 % of users and 74 % of professionals rated this type of encounter positively.

**Conclusions.** The proposed video interconsultation model, conducted between healthcare professionals and including a physical examination, may be a viable, appropriate, and well-regarded tool in a considerable number of cases of acute paediatric conditions in primary care. Its implementation could improve access to primary care in rural settings and help reduce inequalities in the provision of healthcare services, as well as maintaining continuity of care. However, further research will be required to determine its actual application in clinical practice.

# SIGLES I ACRÒNIMS

**ACI:** coeficient de concordança primera versió

**AEP:** Asociación Española de Pediatría

**AEPAP:** Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria

**AMM:** Associació Mèdica Mundial

**AP:** atenció primària

**APiC:** atenció primària i comunitària

**AQuAs:** Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya

**ATSd:** avaluació de tecnologies sanitàries digitals

**CAP:** centre d'atenció primària

**CEIm:** Comitè d'Ètica d'Investigació amb Medicaments

**CoMB:** Col·legi Oficial de Metges de Barcelona

**COVID-19:** malaltia causada pel coronavirus SARS-CoV-2

**CUAP:** centre d'urgències d'atenció primària

**DCE:** experiment d'elecció discreta

**DT:** desviació típica

**EAP:** equip d'atenció primària

**ECG:** electrocardiograma

**ETAPP:** equips territorials d'atenció primària pediàtrica

**FEMaLe:** *Finding endometriosis using machine learning*

**IC:** interval de confiança

**ICS:** Institut Català de la Salut

**Idescat:** Institut d'Estadística de Catalunya

**IDIAP:** Institut d'Investigació en Atenció Primària de Salut

**JMIR:** *Journal of Medical Internet Research*

**SCP:** Societat Catalana de Pediatria

**SEM:** Servei d'Emergències Mèdiques

**SISCAT:** sistema sanitari integral d'utilització pública de Catalunya

**SIVIC:** sistema d'informació per a la vigilància d'infeccions a Catalunya

**TIC:** tecnologies de la informació i la comunicació

**TSQ:** qüestionari de satisfacció sobre telemedicina



# ÍNDEX

<b>AGRAÏMENTS</b> .....	<b>7</b>
<b>PREFACI</b> .....	<b>9</b>
<b>RESUM</b> .....	<b>13</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>15</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>17</b>
<b>SIGLES I ACRÒNIMS</b> .....	<b>19</b>
<b>LLISTA DE FIGURES</b> .....	<b>25</b>
<b>LLISTA DE TAULES</b> .....	<b>27</b>
<b>1. INTRODUCCIÓ</b> .....	<b>29</b>
<b>1.1. Pediatria d'atenció primària: present i futur</b> .....	<b>31</b>
<b>1.1.1. Context actual de la pediatria d'atenció primària</b> .....	<b>31</b>
<b>1.1.2. La importància dels especialistes en pediatria i infermeria pediàtrica a l'atenció primària</b> .....	<b>32</b>
<b>1.1.3. Tipus de visites pediàtriques a l'atenció primària</b> .....	<b>35</b>
<b>1.1.4. L'exploració física pediàtrica</b> .....	<b>36</b>
<b>1.1.5. Futur de la pediatria d'atenció primària</b> .....	<b>37</b>
<b>1.2. L'impacte de la pandèmia de COVID-19 en la pediatria d'atenció primària.</b>	<b>39</b>
<b>1.3. La telemedicina al sistema sanitari català</b> .....	<b>41</b>
<b>1.3.1. Eines de telemedicina utilitzades en pediatria d'atenció primària.</b>	<b>41</b>
<b>1.3.3. Concepte de videointerconsulta</b> .....	<b>43</b>
<b>1.4. L'exploració física remota, és possible?</b> .....	<b>45</b>
<b>1.4.1. Dispositius digitals per a una exploració física remota</b> .....	<b>45</b>
<b>1.4.2. Càmera digital per a exploració física remota</b> .....	<b>47</b>
<b>1.4.3. Videotoscopi digital per a exploració física remota</b> .....	<b>48</b>
<b>1.4.4. Estetoscopi digital per a exploració física remota</b> .....	<b>48</b>

1.4.5. Altres dispositius per a exploració física remota.....	50
1.4.6. Exemples d'exploració física a distància a l'atenció primària.....	51
1.5. Una anècdota del passat: la ciència-ficció de fa un segle, feta realitat .....	52
1.6. Àmbit legal en l'atenció sanitària a distància .....	55
1.7. Àmbit ètic en l'atenció sanitària a distància .....	57
1.7.1. Bioètica en telemedicina.....	57
1.7.2. Beneficència: qualitat assistencial.....	57
1.7.3. No maleficència: seguretat del pacient .....	58
1.7.4. Autonomia: consentiment, participació i confidencialitat.....	59
1.7.5. Justícia: equitat i accessibilitat.....	60
<b>2. JUSTIFICACIÓ .....</b>	<b>61</b>
<b>3. HIPÒTESIS DE TREBALL.....</b>	<b>65</b>
<b>4. OBJECTIUS .....</b>	<b>69</b>
4.1. Objectiu principal.....	71
4.2. Objectius específics .....	71
<b>5. METODOLOGIA.....</b>	<b>73</b>
5.1. Disseny.....	75
5.2. Àmbit i període d'estudi.....	75
5.3. Criteris d'inclusió i d'exclusió .....	77
5.4. Mida de la mostra i procediment de mostreig.....	78
5.5. Variables.....	83
5.6. Recollida de dades i fonts d'informació.....	84
5.7. Anàlisi estadística .....	85
5.8. Consideracions ètiques .....	85
<b>6. RESULTATS .....</b>	<b>87</b>
6.1. Descripció de les característiques de la mostra .....	89
6.2. Resultat de l'estudi de la viabilitat de la videointerconsulta .....	92

6.3. Resultat de l'estudi dels motius de no viabilitat de la videointerconsulta .	93
6.4. Resultats de l'estudi de l'adequació diagnòstica de la videointerconsulta .	94
6.5. Comparació de la validesa diagnòstica de la videointerconsulta respecte a la consulta presencial.....	100
6.6. Resultats de l'estudi de la satisfacció dels professionals respecte al model de videointerconsulta .....	105
6.7. Resultats de l'estudi de la satisfacció dels usuaris respecte al model de videointerconsulta.....	107
<b>7. DISCUSSIÓ .....</b>	<b>109</b>
7.1. Viabilitat del model de videointerconsulta amb exploració física a distància i per patologia aguda a l'atenció primària pediàtrica de l'àmbit rural.....	111
7.1.1. Model de videointerconsulta .....	112
7.1.2. Exploració física a través de videointerconsulta.....	113
7.1.3. Videointerconsulta per a patologia aguda pediàtrica: motius de consulta, edat dels pacients i durada de la videointerconsulta.....	114
7.1.4. Videointerconsulta a l'atenció primària pediàtrica .....	117
7.1.5. Videointerconsulta a l'àmbit sanitari rural.....	118
7.1.6. Dispositius tecnològics utilitzats en la videointerconsulta .....	120
7.2. Adequació i validesa diagnòstica del model de videointerconsulta .....	120
7.3. Valoració per part dels professionals del model de videointerconsulta ....	123
7.4. Valoració per part dels usuaris del model de videointerconsulta .....	124
7.5. Limitacions del model de videointerconsulta.....	127
<b>8. CONCLUSIONS.....</b>	<b>131</b>
<b>9. DIFUSIÓ DELS RESULTATS .....</b>	<b>135</b>
9.1. Publicació d'articles científics .....	137
9.2. Divulgació dels resultats.....	138
<b>10. PROPOSTA DE FUTURES LÍNIES DE RECERCA.....</b>	<b>139</b>

<b>11. POLICY BRIEF: PROPOSTA D'UN MODEL DE VIDEOINTERCONSULTA PEDIÀTRICA AGUDA A L'ATENCIÓ PRIMÀRIA DE L'ÀMBIT RURAL DE CATALUNYA.....</b>	<b>143</b>
11.1. Introducció del policy brief.....	145
11.2. Estat actual de la pediatria d'atenció primària rural.....	146
11.3. Problemes detectats.....	147
11.4. Accions proposades .....	147
11.5. Recomanacions polítiques .....	148
11.8. Impacte esperat.....	150
11.9. Conclusió del policy brief .....	150
<b>12. REFERÈNCIES .....</b>	<b>151</b>
<b>ANNEXOS.....</b>	<b>171</b>
<b>ANNEX I. FULL D'INFORMACIÓ AL PACIENT I LA FAMÍLIA .....</b>	<b>173</b>
<b>ANNEX II. CONSENTIMENT INFORMAT .....</b>	<b>177</b>
<b>ANNEX III. FULL DE RECOLLIDA DE DADES.....</b>	<b>178</b>
<b>ANNEX IV. QÜESTIONARI DE SATISFACCIÓ DELS PROFESSIONALS ..</b>	<b>179</b>
<b>ANNEX V. QÜESTIONARI DE SATISFACCIÓ DELS USUARIS.....</b>	<b>181</b>
<b>ANNEX VI. INFORME DEL COMITÈ D'ÈTICA .....</b>	<b>182</b>
<b>ANNEX VII. ARTICLE PUBLICAT A JMIR PEDIATRICS AND PARENTING .....</b>	<b>183</b>
<b>ANNEX VIII. ARTICLE PUBLICAT A JMIR RESEARCH PROTOCOLS....</b>	<b>195</b>
<b>ANNEX IX. ARTICLE ENVIAT JMIR PEDIATRICS AND PARENTING (PREIMPRESSIÓ).....</b>	<b>204</b>
<b>ANNEX X. POLICY BRIEF .....</b>	<b>230</b>

# LLISTA DE FIGURES

<b>Figura 1.</b> L'infant i el seu entorn, en interrelació constant. ....	34
<b>Figura 2.</b> La pediatria centra les actuacions dirigides a l'infant i el seu entorn. .	34
<b>Figura 3.</b> Característiques dels tipus de visites a l'AP de pediatria de l'ICS. ....	35
<b>Figura 4.</b> Percentatge de visites diàries segons tipus (presencial, a distància síncrona, a distància asíncrona) a l'AP de pediatria de Catalunya entre el gener de 2019 i el desembre de 2022. Les franges verticals més tènues indiquen les onades de COVID-19 a Catalunya durant aquest període. ....	40
<b>Figura 5.</b> Tipus de visites a distància entre pacients i professionals i entre diferents professionals de la salut del SISCAT. ....	42
<b>Figura 6.</b> Càmera i videootoscopi Firefly (84) i estetoscopi digital Littmann (86) utilitzats per a l'exploració remota. ....	46
<b>Figura 7.</b> Disseny i funcionament teòric del <i>teledactyl</i> , 1925. ....	54
<b>Figura 8.</b> Disseny i funcionament teòric del <i>teledoctor</i> , 1955. ....	54
<b>Figura 9.</b> Norma 21 del Codi de Deontologia del Consell de Col·legis de Metges de Catalunya. ....	56
<b>Figura 10.</b> Drets bàsics dels pacients i dels professionals sanitaris en telemedicina. ....	58
<b>Figura 11.</b> Mapa de la Regió Sanitària Catalunya Central. El territori assenyalat amb el codi 096 correspon a la zona que cobreix l'àrea bàsica de salut de Cardona. ....	76
<b>Figura 12.</b> Priorització de la demanda aguda de pediatria. S'hi han exclòs els motius de màxima prioritat. ....	78
<b>Figura 13.</b> Procediment de recollida de casos. ....	80
<b>Figura 14.</b> Esquema simplificat del model de videointerconsulta. ....	80

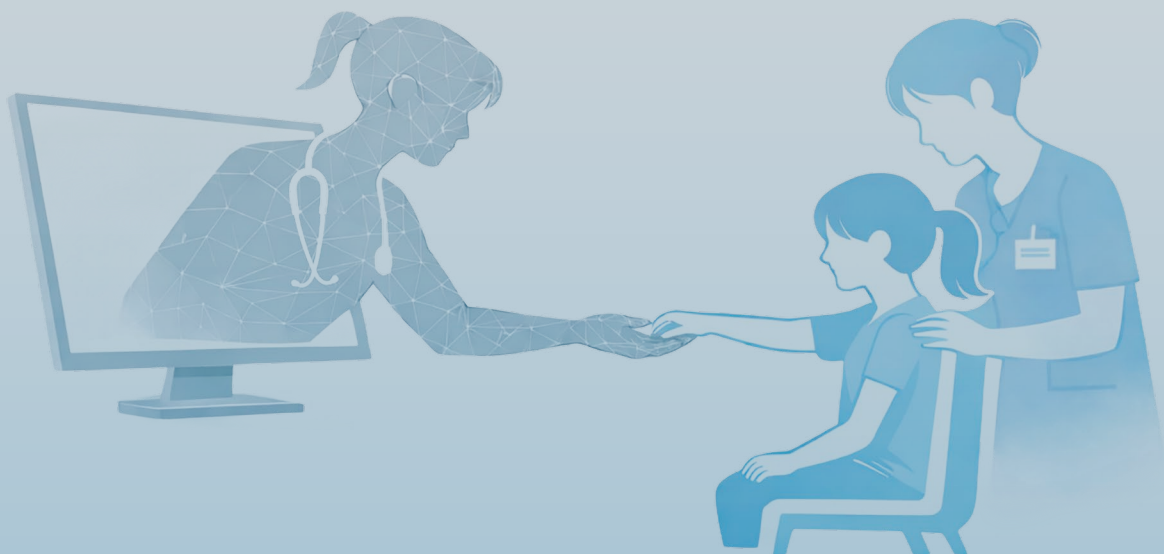
<b>Figura 15.</b> Esquema detallat del model de videointerconsulta. ....	81
<b>Figura 16.</b> Visió de la faringe i del timpà a través de la càmera i del videootoscopi digitals. ....	82
<b>Figura 17.</b> Imatge de l'aplicació Eko Health d'auscultació cardiopulmonar remota. Es mostra l'auscultació respiratòria obtinguda amb l'estetoscopi electrònic. Es transmet amb uns segons de retard (15-30-60 segons) que corresponen al temps de gravació per a cada focus pulmonar, o cardíac, segons el cas. ....	82
<b>Figura 18.</b> Esquema de classificació dels casos de videointerconsulta segons la concordança diagnòstica. ....	99

# LLISTA DE TAULES

<b>Taula 1.</b> Distribució de la mostra segons gènere, edat i motiu de consulta agrupat per sistemes, temps de durada i viabilitat de la videointerconsulta (N = 200).....	89
<b>Taula 2.</b> Desglossament de la mostra segons el motiu de consulta individual (N = 200). .....	90
<b>Taula 3.</b> Agrupament dels motius de consulta individuals en sistemes orgànics. ....	91
<b>Taula 4.</b> Anàlisi bivariant de les principals variables de la mostra segons la viabilitat de la visita telemàtica. ....	92
<b>Taula 5.</b> Exactitud dels dispositius digitals per a l'exploració física remota (N = 200). .....	93
<b>Taula 6.</b> Causes i freqüències dels casos no viables per videointerconsulta.....	94
<b>Taula 7.</b> Agrupament dels diagnòstics en sistemes orgànics.....	95
<b>Taula 8.</b> Casos de discordança diagnòstica entre la videointerconsulta i la visita presencial amb necessitat d'exploració física presencial (tipus, freqüència i sistema afectat).....	96
<b>Taula 9.</b> Tipus de diferència diagnòstica general entre la videointerconsulta i la visita presencial i la seva freqüència. ....	97
<b>Taula 10.</b> Tipus de diferència diagnòstica entre la videointerconsulta i la visita presencial agrupats per sistema afectat i la seva freqüència. ....	98
<b>Taula 11.</b> Tipus de diferència diagnòstica entre la videointerconsulta i la visita presencial especificat per diagnòstic i la seva freqüència.....	98
<b>Taula 12.</b> Freqüències dels diagnòstics detectats en visita telemàtica i presencial segons agrupació per sistemes i mètriques de l'exactitud, la sensibilitat i l'especificitat.....	101

<b>Taula 13.</b> Freqüències dels diagnòstics obtinguts a través de la videointerconsulta i de la visita presencial i valors de l'exactitud, la sensibilitat i l'especificitat de cadascun. ....	102
<b>Taula 14.</b> Descripció de la satisfacció d'ús de la videointerconsulta per part del personal sanitari (global i per grup professional). ....	106
<b>Taula 15.</b> Descripció de la satisfacció d'ús de la videointerconsulta per part dels usuaris. ....	107

# 1. INTRODUCCIÓ





# 1. INTRODUCCIÓ

## 1.1. Pediatria d'atenció primària: present i futur

### 1.1.1. Context actual de la pediatria d'atenció primària

Al llarg dels últims anys, diferents factors demogràfics, socials i professionals, com els canvis en el patró d'utilització dels serveis sanitaris i la manca de professionals amb formació reglada, han posat de manifest la necessitat d'una reorientació de la pediatria d'atenció primària a escala global (1, 2).

Segons dades de la Societat Catalana de Pediatria, totes les places de pediatria d'atenció primària a Catalunya es troben actualment cobertes. Tanmateix, a diferència de l'àmbit hospitalari, més d'un terç dels metges que hi exerceixen no disposen de l'especialitat oficial de pediatria homologada. Aquesta situació afecta aproximadament 400 dels 1.150 pediatres en actiu a Catalunya, i la tendència ha anat augmentant en els darrers anys (3).

A més, hi ha una distribució desigual dels pediatres d'atenció primària al llarg del territori, de manera que és més difícil cobrir les places de les zones rurals. A més de la distància, es creu que hi ha certa resistència dels especialistes sanitaris a treballar en l'àmbit rural pensant en una menor capacitat de formació i de promoció professional. El 20 % dels equips d'atenció primària (EAP) de Catalunya es consideren de difícil cobertura en l'àmbit rural.

Per reduir aquesta desigualtat i afavorir l'equitat en l'accés als serveis públics de salut a tot el territori, el Govern de la Generalitat va posar en marxa, el febrer de 2024, el Pla d'ocupació de places de difícil cobertura en l'àmbit rural a l'atenció primària (4).

Aquesta problemàtica tampoc és exclusiva de l'entorn català, sinó que és una situació que també es viu a altres comunitats de l'Estat espanyol, així com a diversos països europeus i als Estats Units, on s'han identificat dificultats semblants per garantir l'atenció pediàtrica a les àrees menys poblades (5-7).

Aquest desavantatge en l'atenció sanitària de les zones rurals respecte a la població urbana s'ha definit com a bretxa rural en salut o bretxa de ruralitat (8). Diversos estudis han demostrat que la implantació de serveis de telemedicina pediàtrica en entorns rurals pot reduir significativament els costos i el temps de desplaçament, a més de millorar l'eficiència del sistema i optimitzar l'ús dels recursos disponibles (9, 10).

Per tant, es pot considerar que Catalunya té un dèficit relatiu de professionals especialistes en pediatria a l'atenció primària, fet que influeix tant en l'accessibilitat dels serveis com en la qualitat global de l'atenció.

### **1.1.2. La importància dels especialistes en pediatria i infermeria pediàtrica a l'atenció primària**

A Catalunya, la població de 0 a 14 anys representa gairebé el 20 % del total. La infància i l'adolescència són etapes clau del desenvolupament humà, amb necessitats i problemàtiques de salut específiques que requereixen una atenció diferenciada. Les intervencions sanitàries en aquests períodes vitals no només tenen efectes immediats, sinó que influeixen en la salut física, emocional i social en l'edat adulta. Per això, la prevenció, la promoció de la salut i l'accés a una atenció sanitària de qualitat adreçada a infants i adolescents han de considerar-se una prioritat estratègica del sistema de salut (11).

Per garantir una atenció adequada, els infants i adolescents i les seves famílies han de disposar d'un equip de referència en pediatria integrat per professionals de pediatria i d'infermeria especialitzats, ja que són els professionals més ben preparats en salut infantil.

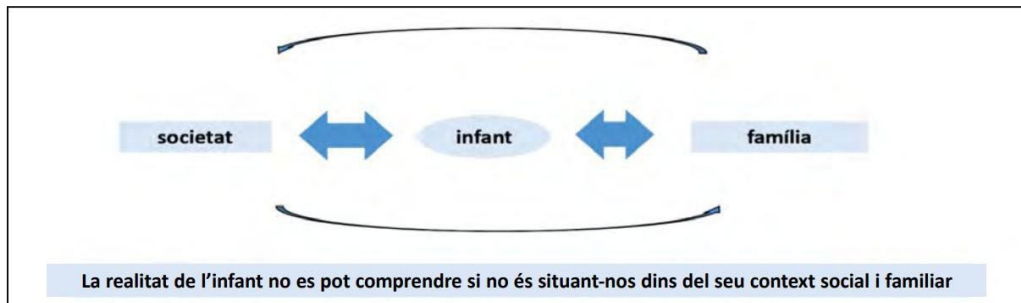
Quan l'atenció primària compta amb especialistes formats en pediatria, la pràctica clínica és més eficient i ajustada a les necessitats reals: es prescriuen medicaments, especialment antibiòtics, de manera més adequada; s'assoleixen millors taxes de

vacunació, i es redueix el nombre d'exploracions complementàries i de derivacions innecessàries a altres especialistes. A més, la presència d'aquests professionals contribueix a augmentar la confiança de les famílies en el sistema sanitari i a establir vincles més sòlids entre l'equip de salut i la comunitat (2, 12).

Igualment, els professionals d'infermeria amb formació específica en pediatria exerceixen un paper clau dins l'atenció primària. La seva presència permet desenvolupar accions de promoció i prevenció de la salut infantil a l'àmbit comunitari i educatiu, millorar la gestió de la demanda pediàtrica i contribuir a incrementar les cobertures vacunals, entre altres beneficis. La implicació activa dels professionals d'infermeria en la salut dels infants no només optimitza els recursos disponibles, sinó que també repercuteix directament en una millora de la qualitat assistencial global (5, 13-16). Així es reconeix en la primera Declaració Universal dels Drets de l'Infant de 1959 i es reafirma a la vigent Convenció sobre els Drets dels Infants de 1989 (17). En aquests documents s'estableix que tot infant té dret a gaudir del nivell més alt possible de salut i a l'accés als serveis mèdics, i que correspon als estats garantir les atencions preventives bàsiques, l'assistència sanitària a les mares, la reducció de la mortalitat infantil, l'educació sanitària i l'abolició de pràctiques tradicionals nocives per a la salut. Aquest principi també queda reconegut a la Constitució espanyola (18). Per tant, assegurar que tots els infants de 0 a 14 anys disposin d'un equip pediàtric de referència en l'àmbit de l'atenció primària no és només una qüestió organitzativa o de qualitat assistencial, sinó també un dret fonamental en salut que els poders públics tenen el deure de garantir.

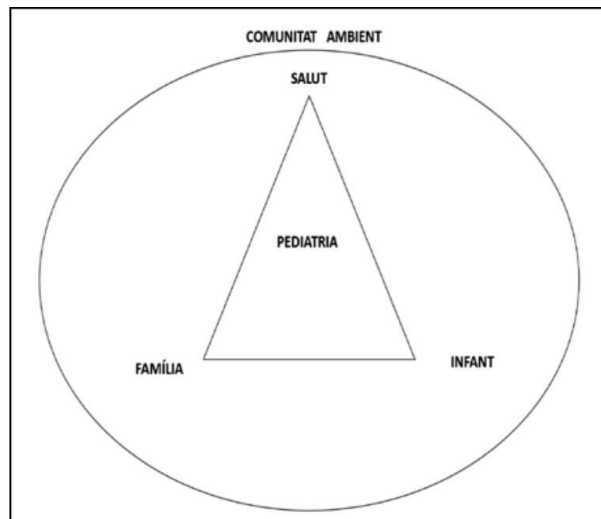
Tal com exposa el doctor Martínez-Roig en un article especial publicat a la revista *Pediatría Catalana*, la pediatria ha experimentat un canvi de paradigma en els últims anys. Mentre que al segle xx el focus principal se centrava en la malaltia, actualment se centra en la salut. En aquest context, els pediatres, junt amb els professionals d'infermeria pediàtrica, són els que coneixen millor, des del punt de vista sanitari, l'infant, la seva família i el seu entorn. La seva funció ha evolucionat per adaptar-se a les necessitats canviants de la població infantil i adolescent, tot responent de manera més efectiva a les demandes socials i sanitàries actuals. Per tant, els pediatres i els professionals d'infermeria pediàtrica tenen una posició clau en la promoció, la prevenció i el manteniment de la salut infantil (19).

Les figures 1 i 2, extretes del mateix article, il·lustren com l'infant se situa al centre de l'atenció sanitària i com la seva realitat no es pot desvincular del context familiar i social en què creix. En aquest marc, la pediatria esdevé l'eix central de les actuacions adreçades tant a l'infant com al seu entorn.



**Figura 1.** L'infant i el seu entorn, en interrelació constant.

Font: Martínez-Roig, 2025 (19). Reproduïda amb permís de l'autor.



**Figura 2.** La pediatria centra les actuacions dirigides a l'infant i el seu entorn.

Font: Martínez-Roig, 2025 (19). Reproduïda amb permís de l'autor.

En definitiva, disposar d'especialistes en pediatria i en infermeria pediàtrica a l'atenció primària és clau per oferir una atenció integral i garantir el dret a la salut dels infants.

### 1.1.3. Tipus de visites pediàtriques a l'atenció primària

A la figura 3 es resumeixen els diferents tipus de consulta pediàtrica a l'atenció primària de Catalunya i les seves principals característiques.

D'acord amb la codificació més comunament utilitzada al sistema sanitari català, hi ha tres tipus de visites presencials: les de curta durada dedicades pràcticament a la demanda aguda (9C), les revisions del programa de salut infantil (9R) i les consultes domiciliàries (9D). Les no presencials síncrones inclouen les telefòniques (9T) i les videotrucades (9Ev).

Les no presencials asíncrones són les eConsultes (9M), a través de La Meva Salut, espai personal de salut digital, i les no presencials (9E), que inclouen tràmits que s'han gestionat a través del personal administratiu, com per exemple la revisió del pla de medicació o la redacció d'informes (20).

Nom	Tipus de visita	Presencialitat	Durada mitjana	Sincronicitat
9C	Visita per motiu de consulta agut	Sí	12 minuts	Sí
9R	Revisió programa de salut infantil	Sí	20 minuts	Sí
9D	Visita domiciliària	Sí	30 minuts	Sí
9T	Visita telefònica	No	6 minuts	Sí
9Ev	Visita per videotrucada	No	12 minuts	Sí
9M	Visita tipus eConsulta	No	6 minuts	No
9E	Visita no presencial (informe, recepta)	No	6 minuts	No

**Figura 3.** Característiques dels tipus de visites a l'AP de pediatria de l'ICS.

Font: elaboració pròpia.

La pediatria d'atenció primària presenta unes característiques pròpies, diferents de les

de la medicina d'adults. Per exemple, són més freqüents les consultes per demanda aguda (9C) i, en canvi, les visites domiciliàries són poc habituals (9D).

Tanmateix, una de les principals distincions és la revisió del programa de salut infantil (9R), que el 2025 va ser revisat i reelaborat de manera extensa. El nou document, anomenat Protocol d'activitats preventives i de promoció de la salut a l'edat pediàtrica. Créixer amb Salut (21), ha estat elaborat per la Subdirecció General de Promoció de la Salut de l'Agència de Salut Pública de Catalunya i s'aplica a tota la xarxa sanitària pública.

El protocol defineix les intervencions que duen a terme els equips de pediatria d'atenció primària en les visites preventives programades al llarg de la infància i l'adolescència (0-14 anys). Inclou cribratges esglaonats per edat, l'administració de vacunes i activitats d'educació per a la salut. El seu objectiu és promoure hàbits i actituds saludables, detectar precoçment possibles problemes de salut infantil i facilitar-ne el seguiment i la derivació quan calgui.

D'aquesta manera, es garanteix un servei de salut infantil preventiu i universal, accessible a tots els infants i adolescents residents a Catalunya, amb independència de la seva situació socioeconòmica o del lloc de residència. Aquestes revisions preventives tenen unes característiques específiques i han de ser fetes per professionals formats en pediatria i infermeria pediàtrica.

Aquestes particularitats situen la pediatria d'atenció primària com un àmbit clau en la protecció i promoció de la salut infantil.

#### 1.1.4. L'exploració física pediàtrica

Una altra característica de la pediatria, sovint diferent de la medicina d'adults, és l'exploració física. En pediatria és habitual que, independentment del motiu de la demanda, i no només en les revisions del protocol de salut (9R), sinó en les visites per motiu de consulta agut (9C), el pediatre faci una exploració física més completa. Això és a causa del que s'anomena solidaritat funcional. És el fet que els òrgans i sistemes de l'organisme, sobretot en els infants més petits, tendeixen a reaccionar de manera global i inespecífica davant d'una malaltia, a diferència dels adults, en què les manifestacions

clíniques acostumen a ser més localitzades (22).

Així, un lactant amb una otitis pot presentar símptomes digestius, com vòmits o fins i tot diarrea, tot i que no hi hagi cap afectació gastrointestinal. De la mateixa manera, una infecció urinària pot manifestar-se únicament amb febre, sense signes locals de síndrome miccional. Igualment, determinades patologies otorrinolaringològiques o respiratòries poden expressar-se inicialment amb irritabilitat i plor, sense que apareguin símptomes respiratoris típics com la tos o la dispnea.

Aquesta solidaritat funcional dels òrgans fa que, davant d'un símptoma aparentment focal, el pediatre opti per un examen clínic més ampli, per no passar per alt patologies que poden estar ocultes o associades. Aquesta precaució és especialment rellevant en els infants més petits, que sovint no poden expressar amb precisió els seus símptomes ni descriure el que els passa. El concepte solidaritat funcional prové de la medicina clàssica tradicional i s'ha mantingut en la pràctica clínica pediàtrica perquè reflecteix molt bé la realitat fisiològica i semiològica dels infants (23). No és un concepte diagnòstic estricte, sinó més aviat un criteri clínic que orienta la presa de decisions. Tot i que la solidaritat funcional és coneguda i utilitzada en la pràctica assistencial, no és gaire freqüent trobar-la com a terme formal en la literatura científica moderna indexada (24). Sovint s'ensenyava en classes magistrals o apareix en manuals de semiologia i propedèutica pediàtrica i en materials docents de pràctica clínica. No obstant això, en l'actualitat el concepte ha estat progressivament substituït per expressions com presentació atípica de símptomes en pediatria i, en alguns contextos, per afectació multisistèmica.

Aquesta consideració és important per entendre la rigorositat clínica a l'hora de considerar una exploració física correcta; sempre depèn de cada cas concret i del criteri del pediatre que la fa.

### 1.1.5. Futur de la pediatria d'atenció primària

Amb l'objectiu de millorar l'atenció primària pediàtrica, en els darrers anys, a través del Pla estratègic d'ordenació de l'atenció de pediatria a l'AP de 2007 —actualitzat en el model d'atenció pediàtrica a l'atenció primària i comunitària (APiC) el 2023— i del

Pla de salut de la Generalitat de Catalunya 2021-2025, s'estan aplicant diverses mesures entre les quals destaca la creació dels equips territorials d'atenció primària pediàtrica (ETAPP) (25-27). Els ETAPP són equips multidisciplinaris de professionals, concentrats en punts determinats del territori, amb gestió autònoma, que comparteixen l'atenció de la població pediàtrica per tal de donar una assistència integral. L'activitat dels ETAPP es desenvolupa en punts d'atenció primària, punts d'atenció continuada i punts que formin part del mapa d'actius en salut, i també inclou l'atenció telemàtica i domiciliària.

La concentració de professionals de pediatria en punts determinats del territori, tot i que no ha de comportar una reducció de la cobertura ni del nombre de professionals assignats, pot dificultar l'accés a l'atenció sanitària diària en zones més aïllades, especialment en àrees rurals. Una possible estratègia per mitigar aquest desajust seria l'adaptació dels actuals serveis d'atenció telemàtica i la incorporació de noves eines de salut digital que facilitin la connexió entre usuaris i professionals. De fet, la modalitat assistencial telemàtica també forma part del model que es vol implementar i ofereix oportunitats per garantir una assistència més equitativa a tot el territori (11).

Diversos països europeus han començat a aplicar models innovadors d'organització assistencial a l'atenció primària que incorporen les TIC (28). En pediatria, tot i que les opcions actuals de telemedicina encara no cobreixen els requisits esperats en pediatria d'atenció primària, s'han desenvolupat diferents iniciatives (29, 30). A Itàlia, per exemple, s'ha desplegat de manera coordinada el model *connected care*, que situa el pacient al centre i utilitza la tecnologia per connectar professionals sanitaris, famílies i altres serveis implicats en la seva salut (31). A Àustria s'ha proposat un model de teleconsulta pediàtrica, en forma d'interconsulta entre professionals, per donar suport als metges d'atenció primària davant l'escassetat de pediatres, amb un diagnòstic més ràpid i una bona qualitat assistencial (32). Al Regne Unit, Dinamarca, Noruega i Alemanya s'ha aplicat psicoteràpia, en infants i adolescents amb trastorns mentals, a través de videoconferència, amb molt bons resultats (33, 34). Aquestes experiències mostren que els models integrats de telemedicina ja són una alternativa real a l'atenció primària pediàtrica i ofereixen un futur prometedori.

## 1.2. L'impacte de la pandèmia de COVID-19 en la pediatria d'atenció primària

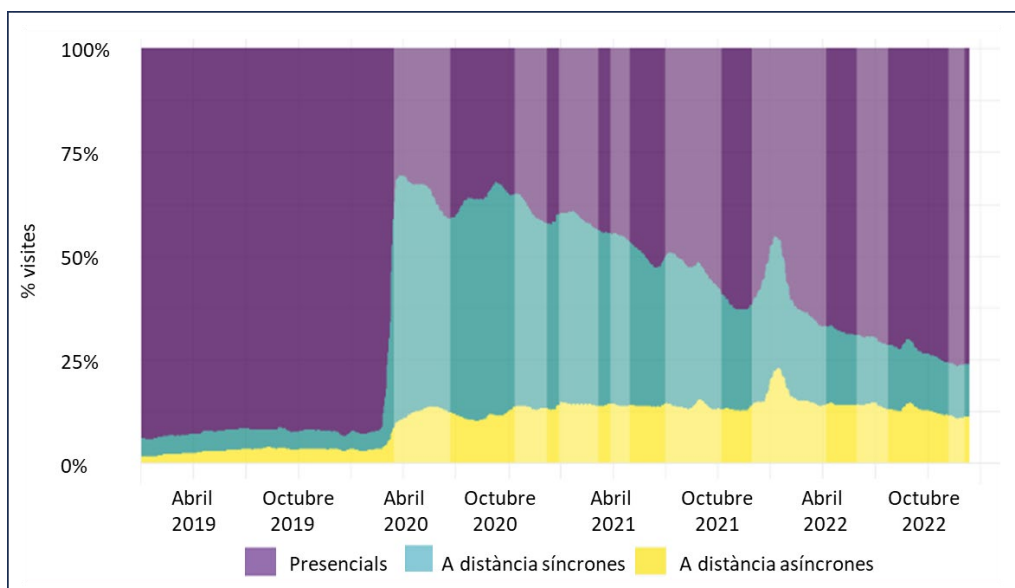
La pandèmia de la malaltia per coronavirus 2019 (COVID-19) va capgirar el model assistencial dels serveis de salut d'arreu del món. La crisi sanitària va obligar a replan-tejar els circuits i les formes de contacte amb els pacients, i alhora va posar en relleu el potencial de les eines de salut digital com a recurs per mantenir una assistència de qualitat en un context d'excepcionalitat (35).

Els centres d'atenció primària (CAP), igual que els hospitals, es van veure obligats a adap-tar-se ràpidament a la nova situació. Davant la incertesa inicial i les recomanacions de minimitzar el risc de contagi, també en la població pediàtrica es va aconsellar evitar l'accés presencial als centres sanitaris si no era estrictament necessari (36). Com a conseqüència d'això, a partir del març de 2020 es va produir un canvi significatiu en el tipus de les visites a les consultes de pediatria d'atenció primària (37). Igual que en la resta de serveis sanitaris, les consultes presencials van disminuir de manera considerable, mentre que les consultes no presencials es van incrementar de forma molt notable a escala mundial (38-41).

A Espanya, la reducció de visites durant els primers mesos de l'estat d'alarma va afectar sobretot les revisions del programa de salut infantil i la demanda aguda per malalties infeccioses (42). En termes generals, les infeccions agudes que més van disminuir a partir del confinament més estricte van ser les respiratòries i les digestives (43). Paral·lelament, les consultes telefòniques es van multiplicar (44).

Un estudi multicèntric coordinat per l'Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (AEPAP), publicat el juny de 2020, explica com es van organitzar els serveis de pediatria d'AP durant la primera onada de COVID-19. Segons aquest treball, la majoria dels pediatres van seguir el pla de contingència del seu centre i el volum global de consultes es va reduir aproximadament entre un 40 % i un 50 % respecte al mateix període de l'any anterior (45). Hi va haver un ascens molt important de la proporció de consultes telemàtiques, de manera que més del 90 % dels pediatres en van fer, a diferència del 38 % que en feia abans de la pandèmia. En contraposició, es va notar una disminució de les visites presencials i aquestes van ser sobretot, en un 88 % dels casos, revisions del programa de salut infantil.

A Catalunya, el conjunt de les visites no presencials, tant en adults com en pediatria, es va multiplicar per tres durant la pandèmia, mentre que les presencials van caure gairebé a la meitat (46). En l'àmbit pediàtric, l'impacte va ser encara més notable, ja que a partir del març de 2020 l'atenció presencial va caure més d'un 80 % en comparació amb l'any anterior, mentre que l'atenció a distància es va incrementar fins a quinze vegades. Posteriorment, la presencialitat es va anar recuperant progressivament, tot i que les visites no presencials es van mantenir, representant el 20 % del total, almenys fins al desembre de 2022 (figura 4) (47).



**Figura 4.** Percentatge de visites diàries segons tipus (presencial, a distància síncrona, a distància asíncrona) a l'AP de pediatria de Catalunya entre el gener de 2019 i el desembre de 2022. Les franges verticals més tènues indiquen les onades de COVID-19 a Catalunya durant aquest període.

Font: elaboració pròpia amb dades de la base de dades del Sistema d'Informació dels Serveis d'Atenció Primària de Catalunya (SISAP) (48), l'Institut d'Estadística de Catalunya (Idescat) (49) i el Sistema d'Informació per a la Vigilància d'Infeccions a Catalunya (SIVIC) (50).

En síntesi, la pandèmia va accelerar la transformació digital i va evidenciar el potencial de la telemedicina per millorar l'accessibilitat. L'impacte de la COVID-19 ha marcat un punt d'inflexió que obre nous reptes i oportunitats per a la pediatria d'atenció primària, que cal abordar en un futur immediat.

## 1.3. La telemedicina al sistema sanitari català

### 1.3.1. Eines de telemedicina utilitzades en pediatria d'atenció primària

La telemedicina permet oferir atenció mèdica a distància, cosa que millora l'accessibilitat i redueix la necessitat de desplaçaments, especialment en zones amb una oferta assistencial limitada. El seu desenvolupament sostingut l'ha convertit en un element central de l'estratègia de salut digital catalana i en una de les àrees amb més potencial d'innovació (51).

Catalunya ocupa una posició capdavantera en l'àmbit de la salut digital, amb iniciatives com la història clínica compartida, la recepta electrònica, els portals del pacient o la cita en línia. Al llarg de les darreres dècades, el sistema sanitari integral d'utilització pública de Catalunya (SISCAT) ha impulsat projectes pioners en l'ús de les TIC que han beneficiat tant ciutadans com professionals, i que han facilitat la integració i la compartició de la informació clínica entre els diferents proveïdors de salut (52).

La telepediatria, subespecialitat de la telemedicina aplicada a la salut infantil, ja forma part de l'assistència sanitària actual (53). En aquest àmbit, la bretxa digital sol ser menor que en altres àrees assistencials gràcies a l'edat i al nivell de competència tecnològica que acostumen a tenir els pares i mares (54). Això afavoreix la implantació i l'ús efectiu de projectes de telepediatria que es basen en la participació activa de les famílies en el procés assistencial.

Actualment, les TIC utilitzades a l'atenció primària de salut a Catalunya per facilitar la comunicació entre la ciutadania i els professionals inclouen la consulta telefònica, l'eConsulta (integrada dins La Meva Salut) i la videoconsulta (55). A més, existeixen altres modalitats de teleconsulta dirigides a la comunicació entre professionals, com la interconsulta, el XatSalut o la videoconsulta entre professionals (52, 56). A la figura 5 es detallen les principals característiques d'aquests tipus de teleconsultes.

Entre usuaris i professionals	Entre professionals
Consulta telefònica	Interconsulta sense pacient
eConsulta	XatSalut
Videoconsulta	Videoconsulta entre professionals

**Figura 5.** Tipus de visites a distància entre pacients i professionals i entre diferents professionals de la salut del SISCAT.

Font: adaptat del document Quaderns de la Bona Praxi. Telemedicina del CoMB, 2021 (52).

De les teleconsultes entre usuaris i professionals sanitaris, les més utilitzades són la telefònica i l'eConsulta (57, 58).

De les teleconsultes entre professionals, destaca la interconsulta sense pacient. Té lloc de forma asíncrona entre diferents professionals sanitaris, habitualment entre l'AP i l'atenció especialitzada hospitalària, amb l'objectiu de resoldre dubtes relacionats amb casos clínics o procediments. S'ha incorporat a la pràctica clínica diària i està regulada per la Comissió de Deontologia del Col·legi de Metges de Barcelona (59). Dins d'aquesta modalitat, a l'Institut Català de la Salut (ICS) tenen especial rellevància programes específics com la teleconsulta dermatològica, la teleaudiometria, el programa de teleúlceres i el de teleparpelles, que exemplifiquen l'aplicació pràctica i l'especialització creixent d'aquest tipus d'eines (60).

### 1.3.2. La videoconsulta a l'atenció primària pediàtrica

La videoconsulta és una eina de comunicació síncrona que permet establir visites no presencials amb contacte visual i de veu entre els professionals sanitaris i les persones ateses. Aquesta modalitat evita desplaçaments innecessaris en aquells casos en què la presencialitat no és imprescindible per a l'acte assistencial.

A Catalunya, el seu ús a l'AP de pediatria va tenir un ús molt limitat durant la pandèmia de COVID-19 i actualment gairebé no s'utilitza en la pràctica habitual (61, 62). Malgrat això, aquella experiència va permetre pensar en possibles aplicacions d'aquesta eina que fins aleshores no s'havien considerat. De fet, a escala global també són escassos els estudis sobre la utilització de la videoconsulta en pediatria d'atenció primària al sector sanitari públic (63).

En canvi, en l'àmbit hospitalari, en el seguiment de pacients pediàtrics amb patologies cròniques i en el telemonitoratge, la videoconsulta s'ha aplicat amb èxit. Així doncs, hi ha exemples en patologies com la diabetis, l'obesitat, la salut mental i en especialitats com gastroenterologia, reumatologia, neuropediatria i, fins i tot, en patologia respiratòria (64-66). També s'ha emprat en el control posterior a l'alta i en l'hospitalització a domicili, amb resultats positius en la reducció de costos, la disminució de dies d'ingrés i la satisfacció de les famílies (67, 68). Tot això contribueix a una gestió més eficient i a un seguiment més personalitzat de les condicions cròniques.

Finalment, cal destacar que, en l'àmbit pediàtric privat, cada vegada són més els pediatres, o les plataformes de consulta mèdica en línia, que incorporen la videoconsulta als seus serveis assistencials com a mitjà de comunicació amb els pacients (52). La sanitat pública té més barreres que el sector privat a l'hora d'integrar les noves TIC i, de fet, ja hi ha una bretxa entre el grau de digitalització dels serveis sanitaris públic i privat, aquest últim més avançat (69). Així doncs, tot i el seu ús limitat a l'atenció primària pediàtrica, la videoconsulta presenta un potencial destacable com a eina assistencial.

### 1.3.3. Concepte de videointerconsulta

El terme videointerconsulta fa referència a una modalitat de videoconsulta que té lloc entre professionals sanitaris, i no directament amb el pacient. Neix de la fusió dels conceptes de videoconsulta i interconsulta. D'aquesta manera, la videoconsulta entre el professional d'infermeria, al costat del pacient, i el de pediatria, a distància, per tal de dur a terme una visita mèdica, no deixa de ser una interconsulta entre professionals.

En la literatura mèdica, Wagner *et al.* utilitzen el terme teleinterconsulta, equivalent al de videointerconsulta, per descriure l'intercanvi d'informació entre professionals de la salut mitjançant veu i imatge amb l'objectiu de donar suport al procés assistencial (70). Aquest recurs s'aplica cada vegada amb més freqüència, especialment en diferents centres hospitalaris.

Un exemple destacat és el model pioner de teleassistència territorial desenvolupat entre la unitat de cures intensives d'Althaia (Manresa) i l'Hospital de Berga, impulsat

pel Departament de Salut, amb l'objectiu de millorar l'atenció als pacients adults crítics del Berguedà. Aquesta experiència evidencia com la tecnologia pot transformar l'assistència sanitària en territoris rurals i geogràficament aïllats (71).

Un altre exemple, en aquest cas en l'àmbit pediàtric, és la iniciativa posada en marxa l'any 2021, també entre l'Hospital de Berga i l'Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona. Mitjançant l'ús d'un robot equipat amb pantalla i càmera mòbil, aquest sistema permet que pediatres de Barcelona atenguin infants en situació d'urgència a l'Hospital de Berga de forma similar a com si fossin presents a la mateixa consulta. El dispositiu proporciona al professional la mateixa perspectiva que tindria en una visita presencial, amb la possibilitat de desplaçar la càmera per observar els aparells de monitoratge, interactuar directament amb el pacient i la seva família, i coordinar-se amb el professional que atén l'infant de manera presencial. Tot i que actualment no es troba en funcionament, aquest model exemplifica el potencial de la videointerconsulta en contextos territorials amb recursos limitats (72).

També en pediatria, però a una escala més global, diferents revisions sistemàtiques han evidenciat que la telemedicina entre hospitals terciaris i centres més petits i aïllats pot millorar l'accés a l'atenció especialitzada en cirurgia i traumatologia d'urgència, tot mantenint una elevada precisió diagnòstica. Igualment, s'ha posat de manifest el seu valor en la millora de la qualitat clínica i en la reducció de trasllats en casos de sospita de sèpsia, cremades o en patologia respiratòria, entre d'altres. En conjunt, sembla una eina segura, ràpida, ben acceptada i rendible en aquest context, tot i que calen més estudis per confirmar aquests resultats de manera consistent (73-77).

En el context d'estudis que provin una videoconsulta entre professionals sanitaris (un dels quals estigui físicament al costat del pacient) apareix la figura de l'assistent (*assistant*). Es tracta d'un professional de suport clínic en telemedicina que no només s'encarrega de l'assistència tècnica, sinó que participa de manera activa, i en directe, durant tot el procés de la visita (78, 79). En el context d'una videointerconsulta pediàtrica a l'atenció primària, l'assistent ideal és el professional d'infermeria pediàtrica, el paper del qual resulta fonamental per garantir la qualitat de l'atenció i generar confiança en els pacients i les seves famílies (80). Així, la incorporació de l'assistent esdevé un element clau per assegurar la viabilitat i l'eficàcia de la videointerconsulta pediàtrica.

## 1.4. L'exploració física remota, és possible?

### 1.4.1. Dispositius digitals per a una exploració física remota

El potencial de la videoconsulta no es limita únicament a la comunicació visual i verbal. Actualment, existeixen dispositius mèdics digitals que permeten complementar-la amb un examen físic a distància. Es tracta d'equips mèdics digitals que poden integrar càmera, otoscopi i fonendoscopi digitals, entre d'altres.

Aquests aparells estan pensats inicialment per a cuidadors de pacients pediàtrics en l'àmbit domèstic i permeten transmetre informació clínica al pediatre a través d'una videoconsulta. Aquesta tecnologia es troba en ús en diversos països d'Europa i als Estats Units, principalment al sector privat. Entre els exemples més coneguts hi ha els equips de la marca israeliana TytoCare, aprovats per l'Administració d'Aliments i Medicaments dels Estats Units (FDA), o Higo, desenvolupat per la Universitat de Varsòvia (81, 82).

El funcionament acostuma a ser similar entre les diverses marques: les dades clíniques es registren i s'envien al professional mitjançant una aplicació, i aquest respon amb el diagnòstic i el tractament corresponents, sigui en directe o en diferit. D'aquesta manera, es pot reduir la necessitat de visites presencials als serveis d'urgències (83). També existeixen dispositius destinats, d'entrada, a professionals sanitaris, com els de la marca Firefly, utilitzats en el present estudi i que es mostren a la figura 6 (84).

En el context de Catalunya i l'Estat espanyol, però, l'aplicació d'aquest tipus d'aparells encara és limitada. Un dels pocs exemples, en pediatria, és el servei Kidscare, integrada dins del sistema Ever Health, que ofereix un servei de telemedicina dirigit a escoles i té seu a Madrid (85).



**Figura 6.** Càmera i videootoscopi Firefly (84) i estetoscopi digital Littmann (86) utilitzats per a l'exploració remota.

Font: foto pròpia.

S'han publicat diverses guies sobre com dur a terme una exploració física en un entorn virtual (87-89). Destaca, per la seva extensió i profunditat, la proposta d'Ansary *et al.*, que defineix dotze sistemes orgànics i set regions corporals, i presenta una taula en la qual es classifica la viabilitat de fer l'examen físic de manera virtual segons tres nivells de confiança: baixa, mitjana i alta. Els dotze sistemes descrits són: constitucional (incloent-hi signes vitals i aspecte general), oftalmologia, otorrinolaringologia, sistema cardiovascular, sistema respiratori, sistema gastrointestinal, sistema genitourinari, sistema musculoesquelètic, dermatologia, sistema neurològic, psiquiatria i un grup d'hematologia, immunologia i sistema limfàtic. Les set regions corporals comprenen el cap (inclosa la cara), el coll, el tòrax, l'abdomen, els genitals, l'esquena i les extremitats. A més, estableix diferents nivells de detall de l'exploració física virtual: centrada en el problema, ampliada, detallada i exhaustiva (90). Aquesta classificació s'alinea especialment amb la pràctica pediàtrica, en què sovint es requereix una valoració extensa, acurada i integral del pacient, tant en l'àmbit presencial com en el de la telemedicina. Tanmateix, actualment no existeix un consens sobre l'abordatge de l'exploració física virtual. La seva aplicació s'ha d'adaptar a les característiques de cada pacient i al context clínic concret, garantint sempre la seguretat i la qualitat de l'atenció sanitària (91).

En resum, l'examen físic remot és possible gràcies a dispositius digitals i guies metodològiques que n'orienten l'ús. Tot i que la seva aplicació és encara limitada en l'entorn català, representa una eina prometedora que requereix consens i adaptació clínica per garantir una atenció segura i de qualitat.

#### 1.4.2. Càmera digital per a exploració física remota

La pandèmia de la COVID-19 va evidenciar la necessitat de fer una mínima exploració física remota, especialment de la regió orofaríngia. Aquesta valoració pot resultar complexa a distància a causa de la resolució de la càmera, les condicions d'il·luminació, la profunditat de la faringe i el nivell d'expertesa de la persona que efectua l'avaluació.

En resposta a aquesta necessitat, diverses empreses han desenvolupat dispositius específics que permeten obtenir imatges de la cavitat oral. Alguns d'aquests dispositius, relativament assequibles, incorporen llum led i espèculs i, en alguns casos, es fixen a un casc o a una diadema per facilitar la captació d'imatges clíniques. Tot i això, la qualitat d'imatge i de vídeo que ofereixen molts telèfons intel·ligents actuals ja és prou elevada per permetre una visualització nítida de la faringe, la qual cosa obre noves possibilitats d'exploració orofaríngia remota sense necessitat de dispositius especialitzats (92).

L'evidència científica és limitada en aquest àmbit. L'estudi de Wagner *et al.*, amb més de 600 pacients pediàtrics explorats amb el dispositiu TytoPro, la versió per a professionals de TytoCare, esmentat anteriorment, va mostrar resultats satisfactoris per a l'avaluació orofaríngia; també per a l'otorrinolaringològica, cardiopulmonar i cutània (70, 93). Actualment, diverses marques fabriquen dispositius multifuncionals que combinen en una sola unitat diferents instruments diagnòstics. D'aquesta manera, la càmera digital sol estar integrada amb el videootoscopi i l'estetoscopi, entre d'altres (94).

En conjunt, la càmera digital representa una eina útil per a l'exploració remota de la regió orofaríngia, amb un potencial creixent gràcies tant als dispositius com a les prestacions cada vegada més avançades dels telèfons intel·ligents.

### 1.4.3. Videotoscopi digital per a exploració física remota

Pel que fa a l'otoscòpia, en els darrers anys, també especialment des de la pandèmia de la COVID-19, han aparegut al mercat otoscòpis digitals amb vídeo integrat que permeten captar imatges de la membrana timpànica i de l'orella mitjana. Aquestes poden ser enregistrades per pacients, familiars o professionals sanitaris i posteriorment enviades a especialistes perquè les puguin valorar (95).

Aquesta tecnologia és especialment útil en entorns amb dificultats d'accés a especialistes en otorrinolaringologia, com zones geogràficament aïllades o amb pocs recursos. També se n'està explorant l'ús a l'atenció primària, en l'àmbit de la qual els metges de família podrien enviar imatges a professionals d'otorrinolaringologia mitjançant telemedicina. A més, els videotoscòpis constitueixen una eina molt útil en l'àmbit docent (96). Diversos estudis han demostrat que l'avaluació amb videotoscopi digital presenta una precisió equivalent, o fins i tot superior, a l'exploració presencial amb otoscopi convencional (97, 98). A més, tant els professionals com els usuaris i les famílies mostren una alta acceptació d'aquests tipus de dispositius, que resulten més fàcils d'utilitzar que els convencionals (99).

Així doncs, la integració del videotoscopi en plataformes de telemedicina podria donar suport als professionals d'atenció primària de zones amb pocs recursos, així com millorar els resultats clínics i optimitzar els recursos sanitaris (100). En resum, el videotoscopi digital és una eina assequible, precisa i ben acceptada que facilita l'avaluació remota de l'orella i pot esdevenir clau per millorar l'accessibilitat sense malmetre la qualitat assistencial.

### 1.4.4. Estetoscopi digital per a exploració física remota

Respecte a l'auscultació cardiopulmonar, diferents treballs han analitzat l'eficàcia dels estetoscòpis digitals, sobretot en l'àmbit cardíac. Aquest tipus de dispositius poden aportar un valor diagnòstic afegit en la identificació de sorolls patològics de manera ràpida i assequible (101).

A diferència dels estetoscòpis acústics, els digitals no transmeten vibracions sinó senyals elèctrics captats al diafragma. La seva capacitat pot superar els estetoscòpis acústics, ja que aquest procés permet amplificar, filtrar o enregistrar els sons, i fins i tot visualitzar-los en forma de fonocardiograma o espectrograma en ordinadors, tauletes o telèfons intel·ligents. En molts casos, aquesta informació es pot obtenir en temps real, o gairebé (amb pocs segons de diferència entre la presa i l'obtenció del so, com és el cas del present estudi), de manera que el professional pot adaptar l'exploració segons les necessitats del moment.

En el cas de l'auscultació cardíaca s'han desenvolupat bases de dades i algorismes d'aprenentatge automàtic que permeten identificar els diferents tons cardíacs i sorolls patològics amb un alt grau de precisió. En canvi, l'auscultació pulmonar és més complexa, especialment en pediatria, ja que la interpretació dels sorolls respiratoris (sibilants, crepitants i roncs) pot ser subjectiva i variable, i està condicionada per l'experiència del professional i les particularitats del pacient. A més, en el cas de l'estetoscopi digital també hi intervenen la qualitat i el tipus de transmissió i el dispositiu emprat.

Alguns estudis en curs, com el de Nestor *et al.*, exploren la capacitat dels estetoscòpis electrònics per reconèixer aquests sorolls i encara no han publicat els resultats (102). Tanmateix, la literatura no és concloent. L'estudi de Park *et al.* va observar només una concordança moderada entre auscultació digital i convencional en la detecció de crepitants i sibilants (103), mentre que Kevat *et al.* van assenyalar també que l'exactitud variava segons el tipus de dispositiu utilitzat (104).

D'altra banda, el ja esmentat treball de Wagner *et al.* va mostrar resultats satisfactoris d'auscultació a través del dispositiu multifuncional TytoPro, tot i que aquest difereix de l'estetoscopi electrònic mèdic entès estrictament com a tal (70, 93). Per tant, tot i els avenços, els resultats publicats mostren una variabilitat considerable i encara no es disposa d'un dispositiu digital que garanteixi una auscultació pulmonar fiable i consistent en pediatria, a causa de la complexitat en la interpretació dels sorolls respiratoris. Tot i això, l'estetoscopi digital continua sent una eina prometedora en telemedicina. Aquesta evidència contrasta amb els altres dispositius, com el videootoscopi o la càmera digital d'alta resolució, en què la validesa diagnòstica és més clara i consolidada.

### 1.4.5. Altres dispositius per a exploració física remota

Segons l'objectiu de la visita virtual, es poden incorporar altres dispositius digitals homologats que permeten ampliar l'examen físic remot. Alguns d'aquests són un tensiòmetre, un pulsioxímetre, un electrocardiògraf, un ecògraf, un hemoglobinòmetre, un espiròmetre o un dermatoscopi digitals, entre d'altres (105). Igualment, els sistemes de telemonitoratge han adquirit un paper destacat en el seguiment de malalties cròniques, com ara la diabetis.

Fins i tot, s'han descrit sistemes per avaluar l'abdomen a distància, un tema especialment complex i no tangible per la manca de contacte físic. Un exemple són els acceleròmetres d'un sol eix, sensors microelectromecànics capaços de mesurar l'acceleració en una direcció. Aquests dispositius poden detectar el moviment vertical de l'abdomen durant l'autopalpació del pacient, transmetre'l mitjançant una aplicació mòbil i comparar-lo amb el patró establert pel metge. El sistema pot indicar si cal ajustar la profunditat o la intensitat de la compressió.

Tot i que es tracta d'una tecnologia senzilla i econòmica, encara resta per comprovar-ne l'eficàcia i es troba lluny de poder aplicar-se en una videoconsulta pediàtrica. Malgrat això, es creu que podria tenir un paper futur en el triatge a distància de pacients amb dolor abdominal (90).

Finalment, també s'estan desenvolupant iniciatives per explorar de forma telemàtica altres sistemes de l'organisme, com el musculoesquelètic o el neurològic; per exemple, el *Telestroke*, present des de fa temps a Catalunya. En general, però, no són una realitat consolidada i la seva implantació depèn de l'evolució de la telemedicina en els pròxims anys (106). En qualsevol cas, per poder incorporar-se de manera efectiva a l'exploració física remota, tots aquests dispositius han d'estar prèviament homologats i haver demostrat la seva eficàcia, utilitat i seguretat clíniques.

En conclusió, la càmera, el videootoscopi, l'estetoscopi i altres dispositius digitals mostren que l'exploració física remota és tècnicament possible i pot ampliar l'abast de la telemedicina. Tot i que alguns instruments, com el videootoscopi, ja han demostrat

una elevada fiabilitat, altres, com l'estetoscopi digital, encara presenten resultats variables i necessiten més recerca. La seva incorporació a la pràctica clínica requereix, a més, formació dels professionals i adaptació al context pediàtric per garantir una atenció segura i de qualitat.

#### 1.4.6. Exemples d'exploració física a distància a l'atenció primària

A Catalunya, l'evidència sobre l'ús de dispositius per fer una exploració física remota és encara escassa, especialment dins del sistema públic d'atenció primària pediàtrica. S'han descrit, a l'apartat 1.3.3., algunes proves pilot de videointerconsulta entre hospitals, però no concretament en l'àmbit de l'atenció primària. Aquí es recullen tres iniciatives de maletí digital a l'atenció primària, adreçades sobretot a adults: una a Catalunya i dues més a la resta de l'Estat espanyol.

Un exemple destacat és el maletí digital impulsat per l'Institut Català de la Salut. Es tractava d'un conjunt de dispositius i accessoris connectats a un telèfon intel·ligent o a una tauleta, amb l'objectiu de reforçar la capacitat resolutiva de l'atenció primària. Entre els instruments incorporats hi havia un monitor de pressió arterial amb registre electrocardiogràfic simple, un electrocardiògraf portàtil complet, un estetoscopi digital i un ecògraf portàtil. Segons les necessitats, també es podien afegir altres dispositius específics. Tot i que el projecte finalment no es va arribar a consolidar, constitueix un bon exemple del potencial de la tecnologia digital aplicada a la pràctica clínica de l'atenció primària (105).

Al País Basc es va implementar el *maletik*, un maletí digital per a atenció primària domiciliària, bàsicament en adults, que inclou electrocardiògraf, tensiòmetre i estetoscopi electrònic. Les dades es digitalitzen i s'integren directament a la història clínica electrònica. També facilita la consulta en temps real amb professionals d'altres centres i la derivació a especialistes quan cal (107).

Una altra experiència destacable és la de l'Instituto Superior de Formación Sanitaria (ISFOS) del Consejo General de Enfermería, que posa en relleu l'ús de maletins de

telemedicina per part d'infermeria en contextos diversos, com ara l'àmbit militar, zones rurals, centres penitenciaris o situacions humanitàries. Aquests dispositius faciliten als professionals d'infermeria la realització d'un primer triatge, el monitoratge dels pacients i la transmissió de dades clíniques a distància, amb la possibilitat d'obtenir suport diagnòstic especialitzat (107).

Aquestes experiències mostren la capacitat dels maletins digitals per millorar l'accessibilitat i la resposta en entorns remots, reduir desplaçaments innecessaris, optimitzar la coordinació entre nivells assistencials i facilitar el seguiment de pacients amb malalties cròniques. Tanmateix, encara hi ha reptes pendents: la interoperabilitat amb la història clínica compartida, la validació clínica rigorosa, la protecció de dades, la infraestructura i la formació del personal.

## 1.5. Una anècdota del passat: la ciència-ficció de fa un segle, feta realitat

La idea d'explorar pacients a distància no és nova. Com a curiositat històrica, l'any 1925, fa un segle, Hugo Gernsback, considerat un dels pioners de la ciència-ficció moderna, va descriure a la revista *Science and Invention* un dispositiu anomenat *teledactyl* (108). El terme *teledactyl* prové del grec *tele* ('lluny') i *dàctil* ('dit'), i es podria traduir com a «dit a distància», ja que volia representar la possibilitat de tocar, palpar, un pacient de manera remota. L'invent, que mai no es va arribar a construir, consistia en una mena d'artefacte amb braços robòtics controlats a distància, que volia permetre al metge veure el pacient per una pantalla, comunicar-s'hi i fins i tot explorar-lo físicament. Tot i que va quedar només en un esbós, la seva proposta va resultar sorprenentment premonitòria i va anticipar conceptes que avui formen part de la telemedicina i la robòtica mèdica.

Encara avui resulta impactant observar el disseny del *teledactyl* (figura 7) i rellegir les paraules literals de Gernsback:

A mesura que la nostra civilització avança, trobem cada vegada més necessari actuar a distància. En lloc de visitar els nostres amics, ara els truquem per telèfon. En lloc d'anar a un concert, l'escoltem per la ràdio. D'aquí a poc temps, mitjançant la televisió, ens podrem quedar a casa i veure una representació teatral. A mesura que avancem, ens adonem que les nostres obligacions es multipliquen i tenim cada vegada menys temps. El metge ocupat, d'aquí a cinquanta anys, no atindrà els pacients com ho fa ara. Es triga massa temps i només en pot veure un nombre limitat al dia. El metge no hauria de sortir del seu despatx. A més, els pacients no sempre hi poden acudir. És aquí on entren en joc el *teledactyl* i el diagnòstic per ràdio (109).

L'any 1955, Gernsback va reprendre el tema en un article publicat a la revista *Radio-Electronics*, que ell mateix havia fundat (110). En aquesta ocasió, va ampliar la seva idea original del *teledactyl* i va descriure un sistema anomenat *teledoctor*, que tampoc es va materialitzar (figura 8). Es tractava d'una versió més madura i adaptada al context tecnològic del moment, basada en equips electrònics, càmeres, micròfons i dispositius de comunicació bidireccional. La finalitat continuava essent la mateixa: permetre als metges veure i «tocar» els pacients a distància, però ara amb una aproximació més propera a la realitat tecnològica de mitjan segle xx (111).

La implementació real de la telemedicina no es produiria fins a finals dels anys cinquanta i seixanta, amb programes pilot com el de la Universitat de Nebraska, que va dur a terme algunes de les primeres consultes mèdiques per retransmissió de vídeo. Malgrat aquests inicis, la seva integració progressiva en els sistemes de salut no va arribar fins ben entrada la dècada de 2010, tant als Estats Units com a Europa. Sense cap dubte, però, el seu autèntic impuls a escala mundial va ser la pandèmia de COVID-19 (112).

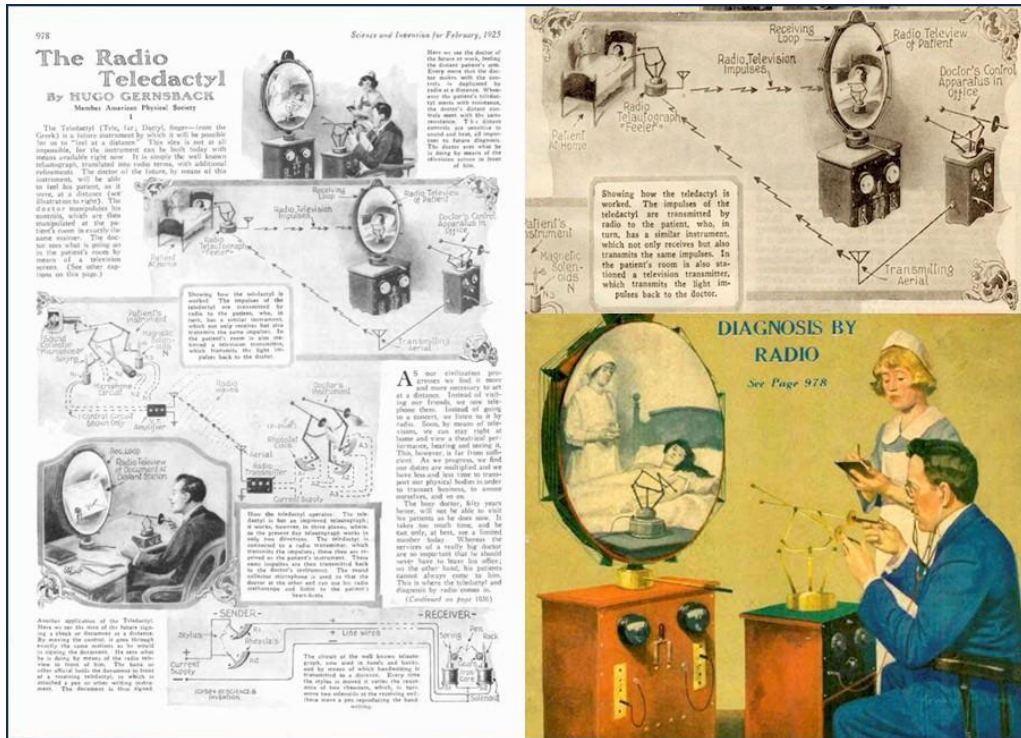


Figura 7. Disseny i funcionament teòric del teledactyl, 1925.

Font: Universitat de Melbourne (108) i Smithsonian Magazine (109).

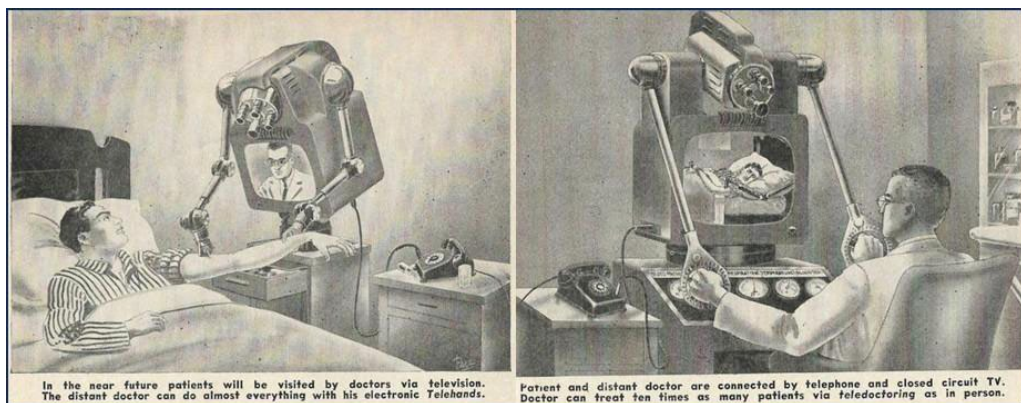


Figura 8. Disseny i funcionament teòric del teledoctor, 1955.

Font: lloc web Yesterday's Print (113).

Aquesta mirada històrica mostra que moltes de les innovacions mèdiques tenen el seu origen en visions utòpiques que, amb el temps, esdevenen viables i transformadores per a la pràctica mèdica.

## 1.6. Àmbit legal en l'atenció sanitària a distància

La transformació digital avança a gran velocitat en tots els àmbits, i la salut no n'és cap excepció. Aquest progrés, però, ha d'estar degudament planificat i complir amb el marc legal i deontològic vigent que regula l'acte mèdic.

A l'Estat espanyol, la telemedicina no disposa encara d'una regulació específica i es regeix pels mateixos criteris que l'assistència presencial (69, 114, 115). Per tant, les normes fonamentals de la relació metge-pacient, com la independència del judici clínic, la bona praxi i el secret professional, són, doncs, d'aplicació plena en l'atenció no presencial (52).

En aquest sentit, la videoconsulta s'ha de considerar un acte mèdic equiparable a la consulta presencial i, com a tal, queda sotmesa a la normativa vigent, especialment a la llei de protecció de dades i als deures de confidencialitat que en deriven. Això implica que la responsabilitat professional del metge és la mateixa, independentment de si l'atenció és presencial o virtual (116). L'acceptació de canals digitals per part del professional suposa, per tant, l'assumpció íntegra de les obligacions legals i deontològiques associades a la pràctica clínica.

A més, és imprescindible que tota atenció mèdica a distància quedi degudament registrada a la història clínica del pacient, fent constar la modalitat virtual de la visita. Aquest registre ha de seguir els mateixos criteris que la consulta presencial, en compliment de la norma 21 del Codi de Deontologia, de gener de 2022, i dels articles 9 i 10.3 de la Llei 21/2000, sobre drets d'informació en salut, autonomia del pacient i documentació clínica (69, 117). El registre adequat no només garanteix la seguretat jurídica de l'acte mèdic, sinó que també contribueix a la qualitat i continuïtat assistencial. A la figura 9 es pot llegir la norma 21 del Codi de Deontologia.

**Norma 21**

Les tecnologies de la informació i la comunicació poden ser instruments vàlids i útils per reforçar i dinamitzar la relació entre metges i pacients, però no poden substituir la visita presencial quan aquesta sigui necessària per a la deguda qualitat de l'acte mèdic. Poden ser també mitjans per establir consultes entre professionals. En aquest cas, la responsabilitat assistencial recau en el professional que hagi mantingut la relació presencial amb el pacient, i la documentació o informació generada amb aquestes comunicacions s'ha d'incorporar a la història clínica del pacient.

**Figura 9.** Norma 21 del Codi de Deontologia del Consell de Col·legis de Metges de Catalunya.

Font: extret del document *Codi de Deontologia* del Consell de Col·legis de Metges de Catalunya, 2021 (118).

També, el *Código de Deontología Médica*, editat a finals de 2022 pel Consell General de Col·legis Oficials de Metges de l'Estat espanyol, inclou un capítol sobre telemedicina i TIC en què s'accepta i es regula l'ús de totes les modalitats d'atenció no presencial (119). Finalment, com en tota nova modalitat que s'incorpori en l'àmbit de la salut, la telemedicina requereix un procés d'avaluació continuada (69). És recomanable definir objectius per tal d'analitzar-ne l'eficàcia, la seguretat i l'acceptabilitat, així com la delimitació de les seves indicacions.

En definitiva, el compliment del marc legal i deontològic constitueix un pilar essencial que ha de guiar qualsevol avenç tecnològic en salut.

## 1.7. Àmbit ètic en l'atenció sanitària a distància

### 1.7.1. Bioètica en telemedicina

L'atenció sanitària a distància ha de garantir l'aplicació dels quatre principis bioètics fonamentals: beneficència, no maleficència, autonomia i justícia. D'aquesta manera, es vetlla per la qualitat assistencial (beneficència), la seguretat del pacient (no maleficència), el respecte a la seva decisió i la protecció de la seva privacitat (autonomia), així com per l'equitat en l'accés a la salut digital (justícia).

Particularment, en la videoconsulta pediàtrica és imprescindible que la tecnologia complementi, i no substitueixi, una atenció centrada en el menor i la seva família, preservant així una pràctica clínica èticament acceptable i mantenint la humanitat de la relació assistencial.

### 1.7.2. Beneficència: qualitat assistencial

La qualitat assistencial, com a expressió del principi de beneficència, ha de ser el criteri fonamental que orienti qualsevol desenvolupament en salut digital. Aquest principi exigeix que la telemedicina aportï un benefici real i contribueixi sempre a millorar, o almenys a igualar, la qualitat de l'atenció presencial. En pediatria, aquest benefici també es manifesta en un millor accés a especialistes, una reducció del temps d'espera i una millora de la continuïtat assistencial, especialment en malalties cròniques. A més, la videoconsulta permet una atenció més propera a la realitat familiar i pot millorar l'adherència terapèutica.

Tot i que la telemedicina pot millorar la comunicació entre metge i pacient i optimitzar recursos, també pot comprometre la qualitat assistencial i l'eficàcia terapèutica si no s'aplica adequadament (120). Per això, s'han elaborat guies i protocols que orienten la pràctica clínica no presencial segons criteris ètics, legals, professionals, científics i tecnològics. En aquest sentit, el Col·legi Oficial de Metges de Barcelona va publicar el document Telemedicina, com i quan utilitzar-la en la pràctica assistencial (52).

En resum, la innovació tecnològica només té sentit si es tradueix en una millora de l'atenció al pacient en termes de qualitat.

### 1.7.3. No maleficència: seguretat del pacient

El principi de no maleficència obliga a evitar que la telemedicina incrementi el risc d'errors diagnòstics o comprometi la seguretat dels pacients.

En pediatria, la vulnerabilitat i el risc d'error són més elevats a causa de dificultats de comunicació, variabilitat clínica, simptomatologia inespecífica i manca de recursos o accés a especialistes (120). La telemedicina només aporta beneficis si s'aplica amb prudència i mantenint els estàndards de bona pràctica clínica. Per això, cal reforçar el criteri clínic i establir protocols que defineixin quan una videoconsulta és apropiada i quan és necessari el contacte presencial.

Tal com recull l'Associació Mèdica Mundial en la declaració sobre l'ètica de la telemedicina del 2018, «la consulta presencial és l'estàndard d'or» en la relació entre metge i pacient (121). Per tant, és imprescindible el criteri clínic rigorós per determinar si una visita pot ser virtual. Quan sigui així, cal garantir el consentiment informat i el respecte a la decisió del pacient o tutors legals (122, 123).

La seguretat també implica garantir protecció de dades, treballar en un entorn digital protegit i utilitzar sistemes tecnològics xifrats i segurs (69, 117, 121, 122).

En aquest marc, és essencial garantir els drets tant dels professionals com dels pacients en l'atenció sanitària a distància, tal com es mostra a la figura 10.

<b>Drets dels professionals</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al respecte pel criteri clínic.</li> <li>- Al respecte per la decisió de l'ús de les TIC.</li> <li>- Al respecte sobre l'ús de sistemes amb garantia de qualitat i seguretat.</li> <li>- Al respecte per l'horari laboral.</li> <li>- A ser retribuït igual que en l'assistència presencial.</li> </ul>
<b>Drets dels usuaris</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A garantir la intimitat i la confidencialitat de la informació clínica.</li> <li>- A rebre informació sobre el procés assistencial i presentar el consentiment.</li> <li>- A rebre informació sobre la telemedicina (funcionament, privacitat, seguretat).</li> <li>- A consentir el tractament de les dades en compliment de la normativa.</li> <li>- A prestar la conformitat per a la visita telemàtica.</li> </ul>

**Figura 10.** Drets bàsics dels pacients i dels professionals sanitaris en telemedicina.

Font: adaptat del document Quaderns de la Bona Praxi. Telemedicina del CoMB, 2021 (52).

En definitiva, la seguretat del pacient en telemedicina depèn d'una aplicació prudent, d'un criteri clínic rigorós i del respecte als drets i les decisions dels pacients, així com de la protecció de dades personals. En conjunt, aquestes mesures busquen minimitzar el dany potencial associat a l'atenció a distància i garantir una pràctica alineada amb el principi de no maleficència.

#### **1.7.4. Autonomia: consentiment, participació i confidencialitat**

En pediatria, els pacients sovint no disposen d'autonomia plena, però tenen dret a participar en les decisions sobre la seva salut segons el seu grau de maduresa. Això exigeix adaptar la informació i la comunicació a l'edat, i garantir que es comprèn (124).

D'altra banda, en l'àmbit de la telemedicina el respecte al dret a la informació i la decisió lliure és essencial. Per això cal garantir un consentiment informat que inclogui no només la intervenció mèdica, sinó també les particularitats del mitjà virtual, com poden ser limitacions tècniques, seguretat de dades, possibles restriccions en l'exploració física o opció de canvi a atenció presencial.

L'elecció entre modalitat presencial o virtual hauria de ser sempre del pacient i de la família quan les condicions clíniques ho permetin, de manera que la telemedicina representi una ampliació real d'autonomia, no una imposició per raons logístiques o de sistema (125). Fomentar la participació activa del pacient i de la família contribueix a millorar de forma contínua el procés assistencial (123).

A més, al llarg de tot el procés de telemedicina cal extremar les mesures de protecció de la privacitat i la confidencialitat del pacient, ja que la distància física pot dificultar aquests aspectes.

Per poder garantir que el pacient, o la família, prengui decisions informades i lliures en l'entorn virtual, cal que els professionals sanitaris estiguin formats en competències digitals, ètiques i comunicatives.

En definitiva, la telemedicina pediàtrica només és acceptable si garanteix el principi d'autonomia, que inclou el dret a rebre informació de salut i poder decidir sobre la conducta que cal seguir de forma confidencial i digna.

### 1.7.5. Justícia: equitat i accessibilitat

El principi de justícia exigeix que la telemedicina ha de contribuir a reduir, i en cap cas ampliar, les desigualtats en salut.

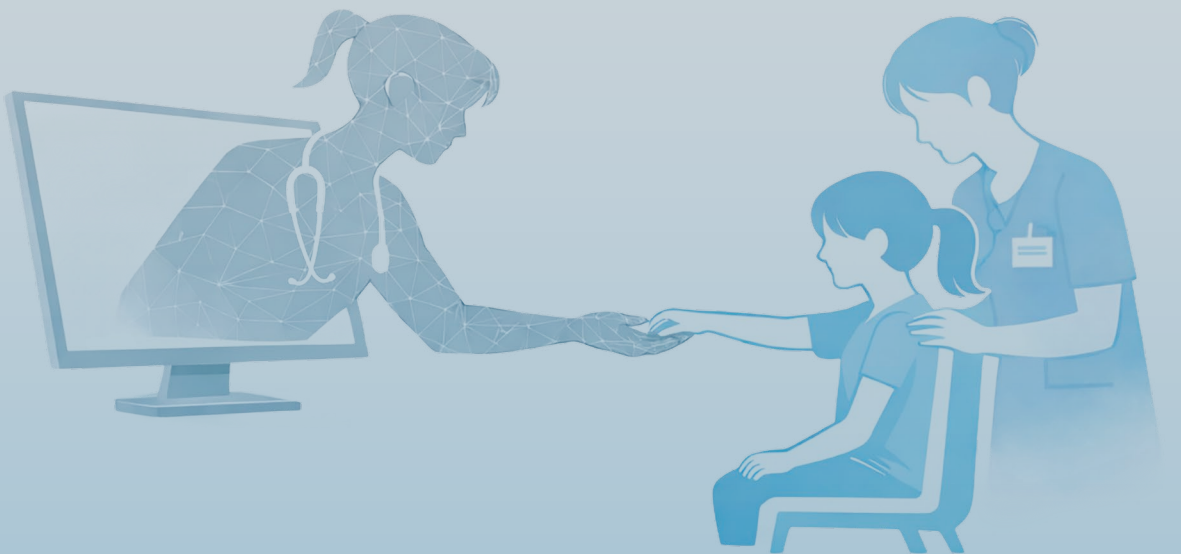
La seva implementació pot garantir l'accés a l'assistència mèdica especialitzada per a infants que viuen en zones rurals, aïllades o desfavorides, i reduir barreres geogràfiques i socioeconòmiques. A més, la salut digital, entesa com a oportunitat d'equitat, ha de garantir infraestructures adequades i suport d'aprenentatge digital per a totes les famílies, i evitar que la bretxa digital exclogui col·lectius vulnerables. D'aquesta manera, la telemedicina no només complementa l'atenció presencial, sinó que promou una distribució més justa dels recursos sanitaris (69, 114).

La distància i la manca de contacte directe entre pacient i professional poden empitjorar també la comunicació i la relació de confiança. Per això, si no es pot garantir un tracte just, equivalent a un de presencial, la visita a distància s'hauria de convertir a presencial. Això és especialment rellevant en situacions com la comunicació de males notícies, la necessitat d'exploració física o la presència de signes d'alarma.

Els professionals sanitaris han de ser conscients que la telemedicina no pot substituir la medicina presencial i el seu ús ha de dirigir-se als casos en què es consideri clínicament viable (69). S'ha de garantir en tot moment, amb independència del mitjà de comunicació utilitzat, una assistència adequada i segura. A més, ha d'incloure aspectes com la transparència, l'accessibilitat universal, la interoperabilitat entre els sistemes i la protecció de la privacitat.

En conclusió, la salut digital només té sentit si contribueix de manera efectiva al benestar de la població amb una aplicació de qualitat, segura, respectuosa i equitativa (126).

## 2. JUSTIFICACIÓ





## 2. JUSTIFICACIÓ

En determinades zones rurals, i especialment durant la situació excepcional de la pandèmia, alguns especialistes en pediatria van donar suport assistencial telefònic a professionals d'infermeria situats en altres centres d'atenció primària, al costat del pacient. Sovint les consultes acabaven en derivació presencial als serveis d'urgència per la impossibilitat de valorar correctament el pacient només per la via telefònica.

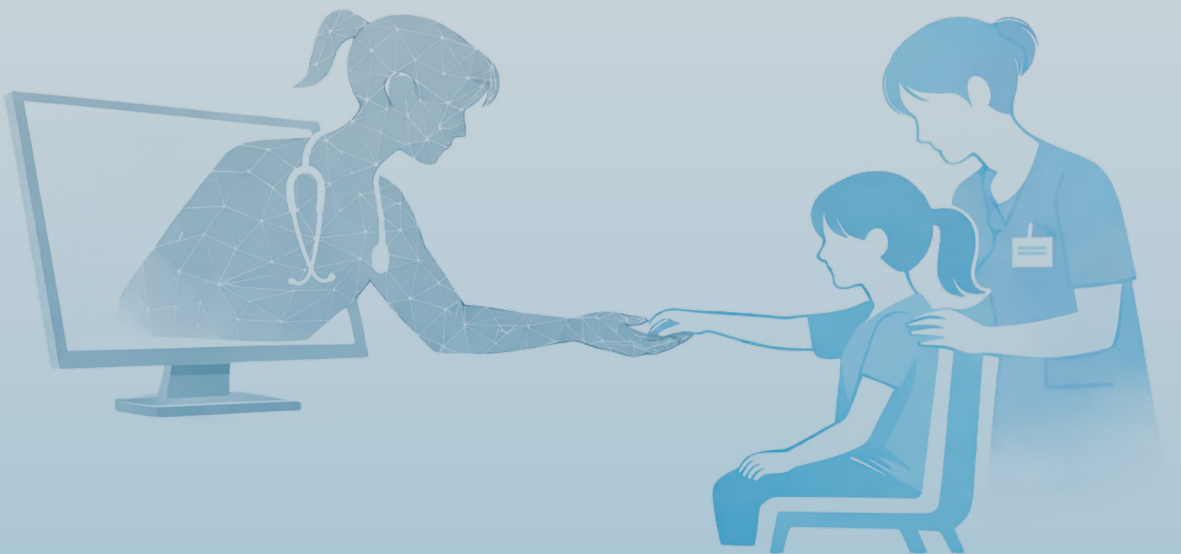
En aquest context, altres modalitats de telemedicina, com la videoconsulta, haurien pogut resultar d'utilitat. És previsible que, si l'atenció s'hagués fet mitjançant vídeo en lloc de telèfon, s'hauria millorat tant la qualitat assistencial com la satisfacció de les famílies, alhora que s'haurien pogut reduir derivacions cap a l'atenció continuada i als serveis d'urgències hospitalaris. La videoconsulta, complementada amb dispositius digitals d'examen remot, utilitzats pel professional d'infermeria al costat del pacient, permetria al professional de pediatria fer una anamnesi i, a més, una exploració física remota bàsica en temps real, i obtenir així una orientació diagnòstica a través de mitjans digitals. Aquest tipus d'assistència, com que tindria lloc entre professionals sanitaris, es pot anomenar interconsulta. D'aquesta manera apareix el concepte de videointerconsulta.

Aquest tipus de consulta seria especialment adequada per a casos de patologia aguda (les anomenades visites espontànies o demanda aguda) que requerissin valoració pediàtrica en les següents 48 hores. Això podria afavorir l'accessibilitat a l'atenció pediàtrica en zones aïllades i contribuir a una major equitat territorial i alhora reduir derivacions innecessàries als serveis d'urgències.

La manca d'evidència sobre l'ús d'eines digitals aplicades a l'atenció primària pediàtrica posa de manifest la necessitat de desenvolupar estudis que analitzin noves formes d'atenció mèdica, amb la incorporació de tecnologies apropiades, especialment en el context de zones rurals. A partir d'aquí, es planteja el model de videointerconsulta

aguda pediàtrica, una modalitat de videoconsulta síncrona entre professionals de la salut, un dels quals es trobi al costat del pacient, i que inclogui exploració física remota, com a recurs potencial per aplicar en alguns casos de patologia aguda a l'atenció primària pediàtrica de l'àmbit rural de Catalunya.

### 3. HIPÒTESIS DE TREBALL



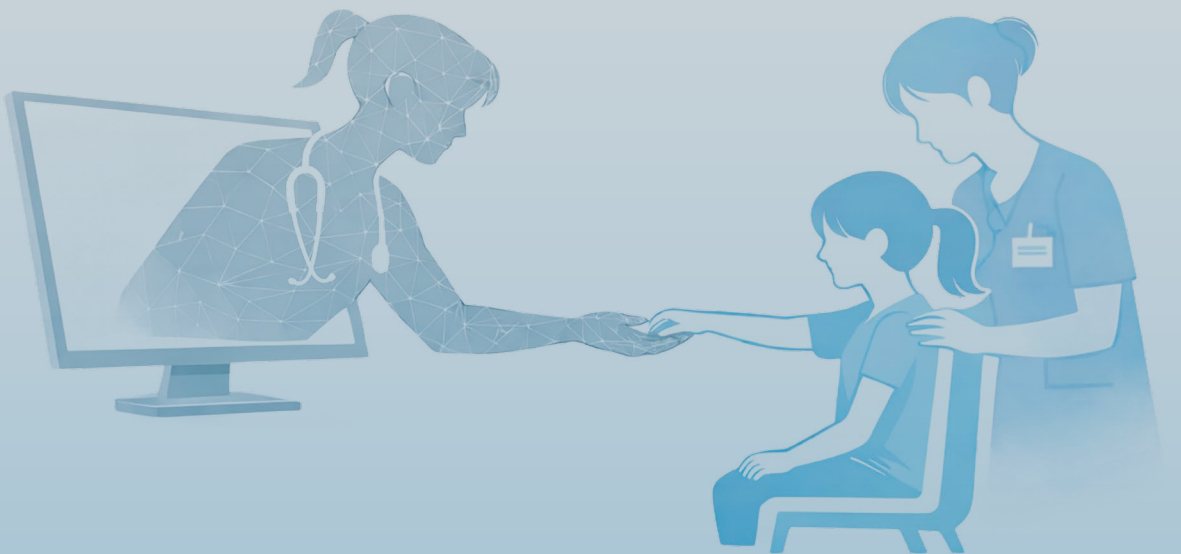


### 3. HIPÒTESIS DE TREBALL

- El model proposat de videointerconsulta sincrònica amb exploració física és un recurs viable per a nombrosos casos de patologia aguda a l'atenció primària pediàtrica de l'àmbit rural.
- El model proporciona un bon nivell d'adequació diagnòstica en comparació amb la visita presencial.
- El model pot mantenir la qualitat assistencial i la seguretat del pacient quan s'aplica de forma apropiada.
- El model és ben acceptat, tant pels pacients i les seves famílies com pels professionals sanitaris en el context de l'atenció primària pediàtrica rural.



## 4. OBJECTIUS





## 4. OBJECTIUS

### 4.1. Objectiu principal

L'objectiu principal és avaluar la viabilitat d'un model de videointerconsulta pediàtrica aguda sincrònica, amb exploració física remota integrada i feta entre professionals de la salut, un dels quals es troba presencialment amb el pacient, en l'àmbit rural de la Regió Sanitària Catalunya Central.

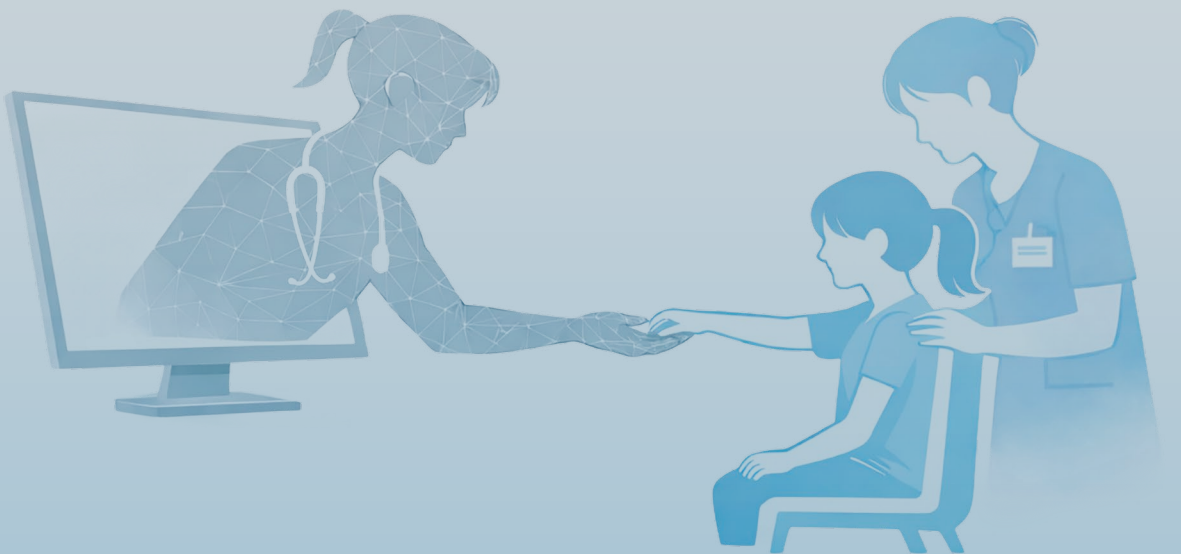
### 4.2. Objectius específics

Com a objectius específics es plantegen:

- Avaluar la viabilitat del model proposat de videointerconsulta pediàtrica aguda, considerant la qualitat assistencial, la seguretat del pacient i els principals factors que hi influeixen: el motiu de consulta, l'edat del pacient, la durada de la visita i la tecnologia emprada.
- Analitzar l'adequació diagnòstica de la videointerconsulta i comparar-ne la validesa respecte a la visita presencial.
- Valorar el grau de satisfacció dels usuaris i dels professionals implicats en relació amb el model proposat de videointerconsulta.



# 5. METODOLOGIA





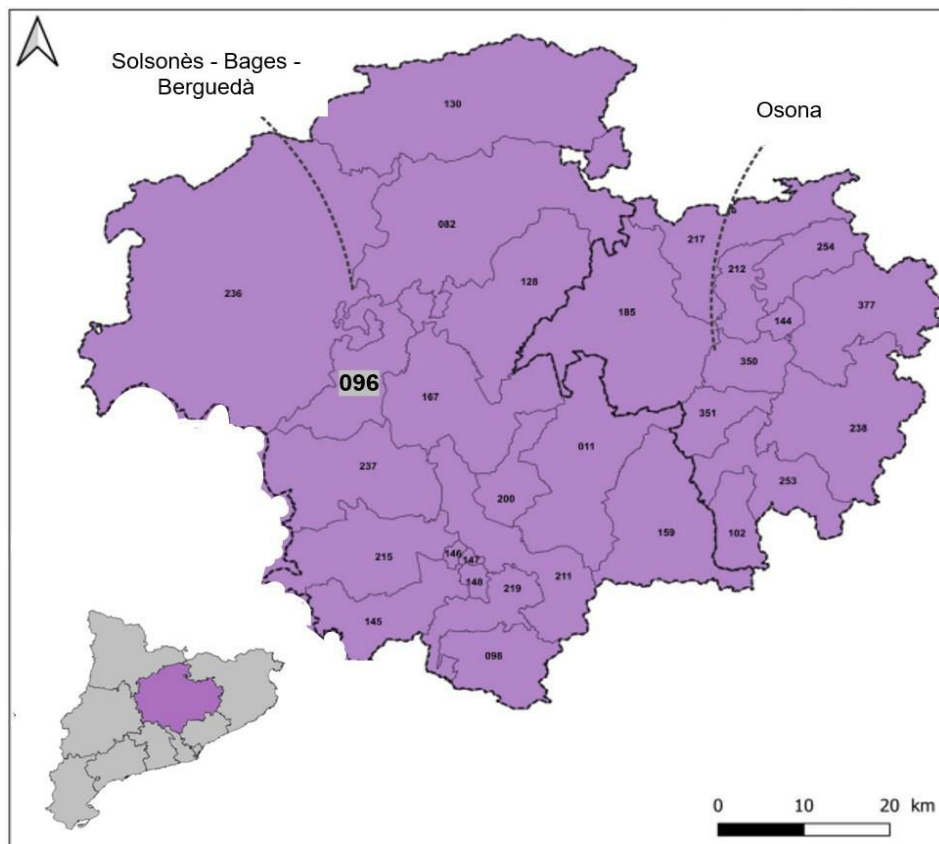
## 5. METODOLOGIA

### 5.1. Disseny

Es tracta d'un estudi observacional prospectiu. Es va desenvolupar en un entorn assistencial real, sense intervenció sobre la conducta clínica establerta.

### 5.2. Àmbit i període d'estudi

El projecte es va dur a terme en l'àmbit de l'atenció primària de la Regió Sanitària Catalunya Central de l'Institut Català de la Salut (ICS), concretament al centre d'atenció primària (CAP) de Cardona, per part de l'equip de pediatria. És una àrea bàsica de salut rural, situada a la comarca del Bages. Engloba una superfície total de 143 km<sup>2</sup>, ja que, a més del municipi de Cardona, dona cobertura sanitària a una part del sud del Berguedà (figura 11). Té una densitat de població de 67 habitants/km<sup>2</sup>, amb una població assignada d'aproximadament 5.000 persones (127).



**Figura 11.** Mapa de la Regió Sanitària Catalunya Central. El territori assenyalat amb el codi 096 correspon a la zona que cobreix l'àrea bàsica de salut de Cardona.

Font: Pla de salut de la Regió Sanitària Catalunya Central 2021-2025 i Memòria 2023 de la Regió Sanitària Catalunya Central (128, 129).

L'EAP Cardona consta de cinc equips de medicina de família i infermeria i un equip de pediatria i infermeria pediàtrica, a més d'altres serveis com treball social, odontologia i atenció a l'embaràs. La unitat de pediatria atén actualment uns 800 infants de 0 a 14 anys (20).

L'estudi va tenir una durada de 20 mesos, compresos entre el juny de 2023 i el gener de 2025, ambdós inclosos, i es va realitzar dins de la pràctica clínica pediàtrica habitual.

### 5.3. Criteris d'inclusió i d'exclusió

Es van incloure en l'estudi pacients de 0 a 14 anys que van ser visitats al CAP durant el període d'estudi per patologia aguda, entesa com aquella que requereix atenció mèdica en les següents 48 hores, i sempre que el representant legal de l'infant acceptés participar-hi.

Es van excloure les revisions del programa de salut infantil, visites de seguiment, patologia crònica, consultes que requerien valoració presencial mèdica immediata (convulsió, reacció al·lèrgica) i casos en què el representant legal no va acceptar participar-hi.

Es van descartar també els problemes de salut que podien ser resolts de forma autònoma per infermeria, segons l'actual sistema de gestió de la demanda aguda a l'atenció primària (130). En el cas, però, que, un cop avaluat el pacient per part d'infermeria, es considerés necessària la derivació a pediatria per demanda aguda, la visita podia ser inclosa.

Concretament, els motius de consulta que poden ser valorats per infermeria, així com els que corresponen a pediatria, queden recollits al Pla de gestió de la demanda 2022-2025 de l'EAP Cardona i s'adjunten a la figura 12. Són demandes prioritzades que han de ser valorades en les 48 hores posteriors a la petició (20).

<b>Demanda que cal atendre en un termini màxim de 48 hores</b>	
<b>Infermeria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Febre (&gt; 37,5°) en majors de 2 anys i amb menys de 3 dies d'evolució</li> <li>- Vòmits o diarrea en majors de 12 mesos</li> <li>- Alteracions del gust o l'olfacte</li> <li>- Mal de coll</li> <li>- Malestar general (dolor muscular, cansament)</li> <li>- Caiguda, cremada, ferida lleu, tall, picada, mossegada</li> <li>- Cos estrany al nas o a l'orella</li> <li>- Mareig, vertigen</li> <li>- Melic sagnant o amb mala olor</li> <li>- Problemes de lactància materna</li> <li>- Plor intens en menors de 4 mesos</li> <li>- Anticoncepció d'urgència (cal atenció el mateix dia)</li> </ul>
<b>Pediatria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Febre (&gt; 37,5°) en menors de 2 anys i amb més de 3 dies d'evolució a qualsevol edat</li> <li>- Icterícia</li> <li>- Vòmits o diarrea en menors de 12 mesos</li> <li>- Erupció amb febre</li> <li>- Tos</li> <li>- Dolor moderat o greu (abdominal, d'orella, cefalea, ocular...)</li> <li>- Molèsties urinàries</li> <li>- Sospita de varicel·la</li> </ul>

**Figura 12.** Priorització de la demanda aguda de pediatria. S'hi han exclòs els motius de màxima prioritat.

Font: extret del document intern de l'EAP Cardona, ICS, Pla de gestió de la demanda 2022-2025 (20).

## 5.4. Mida de la mostra i procediment de mostreig

Es va realitzar un mostreig per conveniència incloent-hi tots els pacients possibles que complien els criteris d'inclusió durant el període d'estudi. Tanmateix, per assegurar prou potència i donar resposta a l'objectiu principal, es va calcular que calien, com a mínim, 170 casos per estimar la viabilitat i l'adequació diagnòstica de la videointerconsulta respecte a la consulta presencial, amb una confiança del 95 %; una precisió, o marge d'error, del 8 %, i una taxa prevista de pèrdues o reemplaçament del 10 % (131).

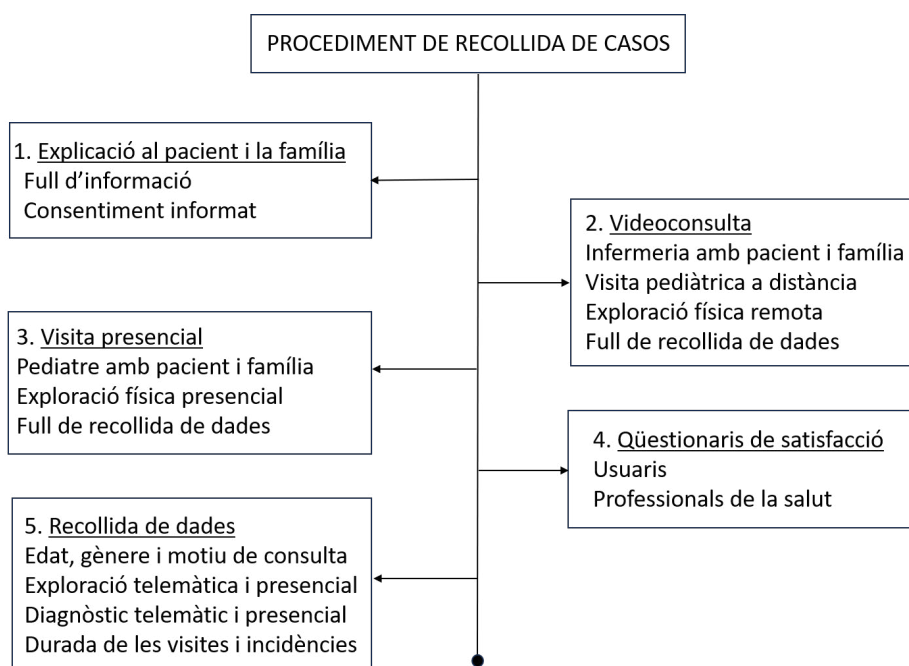
Per a l'estimació també es va considerar el volum de casos atesos l'any anterior de començar l'estudi per demanda aguda al mateix centre, que va ser d'aproximadament

1.000 visites, segons dades de l'Àrea de Sistemes d'Informació i Comunicació de la Gerència Territorial de la Catalunya Central. Igualment, es va buscar una iniciativa prèvia de característiques similars (132).

La recollida de casos es va perllongar durant 20 mesos per tal d'assegurar la representació de les patologies estacionals freqüents a pediatria. El procediment es va integrar en la pràctica clínica diària pediàtrica del CAP Cardona i la seva aplicació depenia únicament de la pressió assistencial de cada moment. Aquesta circumstància condicionava tant la possibilitat de dur a terme les dues modalitats de visita com la de proposar a les famílies la participació en l'estudi. El procés de recollida de casos, resumit a la figura 13, va ser el següent:

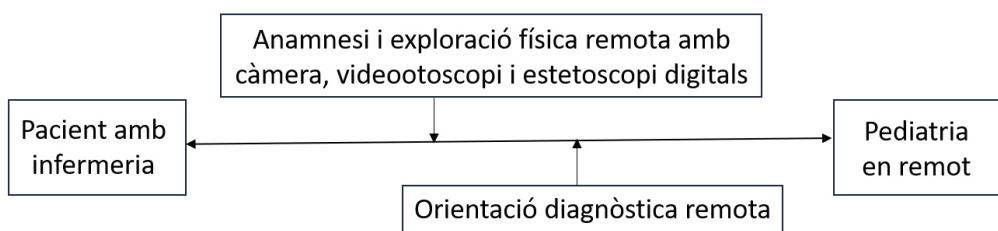
- Informació i consentiment: en primer lloc, el professional d'infermeria de pediatria explicava l'estudi al pacient i a la família i els plantejava si hi volien participar. Els lliurava el full d'informació i el consentiment informat, que s'adjunten als annexos I i II.
- Un cop havien acceptat, l'atenció mèdica es feia en dos temps:
  - Videointerconsulta: mitjançant videotrucada en directe a través de la plataforma corporativa Microsoft Teams, el professional d'infermeria, al costat del pacient, es connectava amb el pediatre, situat a distància. Infermeria feia l'exploració física guiada pel pediatre, utilitzant una càmera, un videootoscopi i un estetoscopi digitals homologats. Amb aquestes dades, es completava el full de recollida (anamnesi i exploració física remota) i s'emetia una orientació diagnòstica telemàtica. A les figures 14 i 15 es mostra l'esquema, resumit i detallat, d'aquest tipus de videointerconsulta.
  - Visita presencial: immediatament després, el mateix pediatre feia una nova valoració presencial del pacient i completava la part del full de recollida corresponent per poder comparar-la amb els resultats de la videointerconsulta. La prova de referència, *gold standard*, era aquesta visita presencial posterior que es va fer en tots els casos.

- **Qüestionaris de satisfacció:** finalitzades les dues modalitats de visita, es lliurava un qüestionari de satisfacció a la família i un altre, aleatòriament, a un dels professionals sanitaris que havien participat en la consulta. Aquests es van classificar en receptor (pediatre), assistent (professional d'infermeria pediàtrica) i observador (resident de medicina familiar i comunitària, estudiant de medicina, estudiant d'infermeria) de la videointerconsulta.



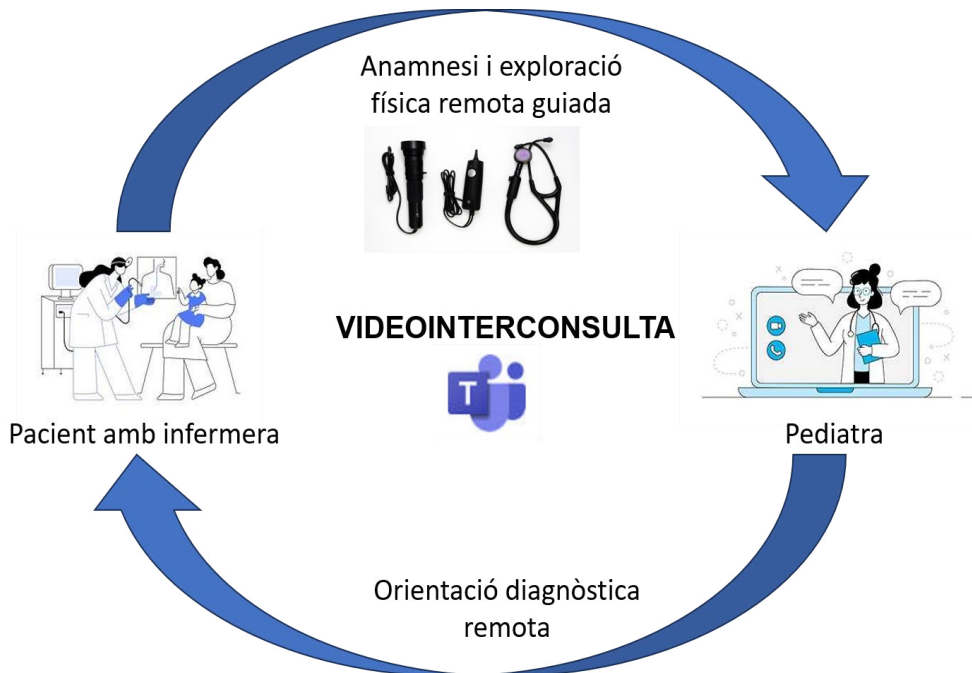
**Figura 13.** Procediment de recollida de casos.

Font: elaboració pròpia.



**Figura 14.** Esquema simplificat del model de videointerconsulta.

Font: elaboració pròpia.



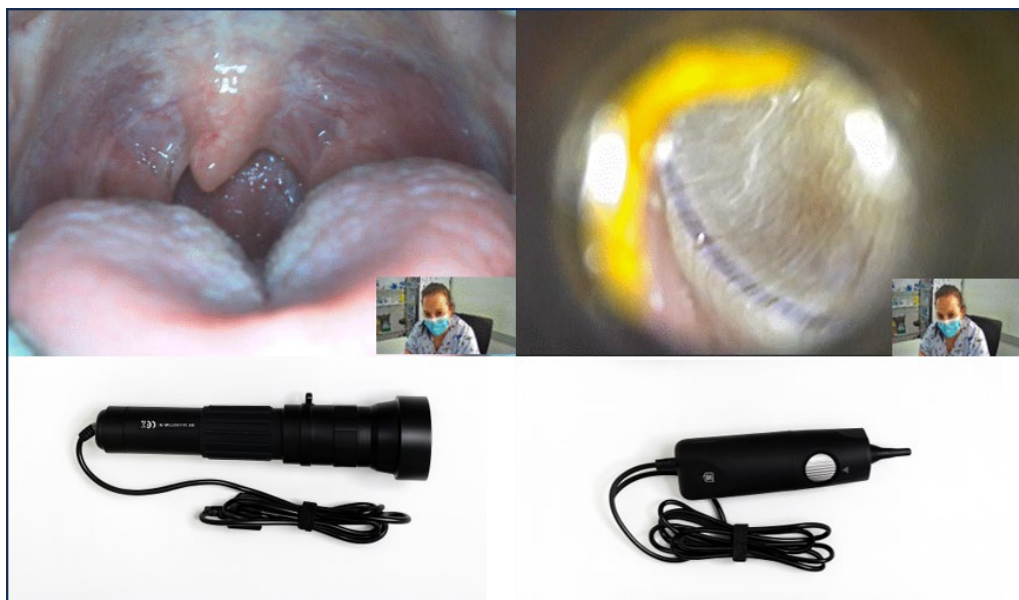
**Figura 15.** Esquema detallat del model de videointerconsulta.

Font: elaboració pròpia i imatges de Freepik (133).

Els professionals de pediatria i d'infermeria eren els de referència dels pacients atesos, és a dir, els que habitualment ja visiten i coneixen l'infant i la seva família. No es van enregistrar imatges ni vídeos de manera sistemàtica durant les visites. De manera excepcional, i sempre demanant el consentiment informat del pacient i del seu representant legal, es van fer fotografies amb finalitats clíniques, de formació o de recerca. En cap cas es podia identificar el pacient a través d'aquest material visual.

A les imatges de la figura 16 es poden observar fotografies de la faringe i del timpà obtingudes a través de la càmera i el videootoscopi digitals utilitzats en l'estudi (84).

A la figura 17 es mostra una imatge de l'aplicació Eko Health, en la qual es pot veure la transcripció de l'auscultació pulmonar registrada amb l'estetoscopi electrònic (134).



**Figura 16.** Visió de la faringe i del timpà a través de la càmera i del videotoscopi digitals.

Font: elaboració pròpia.



**Figura 17.** Imatge de l'aplicació Eko Health d'auscultació cardiopulmonar remota. Es mostra l'auscultació respiratòria obtinguda amb l'estetoscopi electrònic. Es transmet amb uns segons de retard (15-30-60 segons) que corresponen al temps de gravació per a cada focus pulmonar, o cardíac, segons el cas.

Font: elaboració pròpia amb l'aplicació Eko Health (134).

## 5.5. Variables

Es van recollir les següents variables per caracteritzar la mostra (sociodemogràfiques i clíniques) i per avaluar la viabilitat, l'adequació i la satisfacció de la videointerconsulta pediàtrica en patologia aguda a l'atenció primària rural catalana.

- Variables sociodemogràfiques:
  - Edat: classificada en cinc franges de tres anys cadascuna (0-2, 3-5, 6-8, 9-11 i 12-14 anys), d'acord amb l'edat dels usuaris atesos a pediatria d'atenció primària de l'ICS.
  - Gènere: femení, masculí o no binari.
  
- Variables clíniques:
  - Motiu de consulta: registrat de manera individual i classificat segons el sistema de l'organisme afectat (sistema respiratori, otorrinolaringologia, sistema gastrointestinal, malalties infeccioses, dermatologia, sistema musculoesquelètic, sistema ocular i altres).
  - Diagnòstic: també registrat tant de manera individual com classificat segons el sistema afectat (sistema respiratori, otorrinolaringologia, sistema gastrointestinal, malalties infeccioses, dermatologia, sistema musculoesquelètic, patologia ocular i altres).
  
- Variables de viabilitat:
  - Viabilitat: classificada en dues categories (viable i inviable). Es considerava viable si la visita permetia obtenir les dades necessàries per emetre un diagnòstic adequat, respectant la qualitat assistencial i la seguretat del pacient. Es considerava inviable, el contrari, no poder arribar a una orientació diagnòstica fiable o arribar-hi posant en risc la qualitat de l'assistència o la seguretat del pacient.
  - Durada de les visites: mesurada en minuts, des de l'inici de l'anamnesi fins al comiat.
  - Factors limitants o causes de no viabilitat: recollits inicialment com a text lliure i posteriorment classificats en sis grups (necessitat d'exploració

física presencial, dificultat en l'auscultació telemàtica, dificultat en la visió a través de la càmera digital, dificultat en la visió a través del videootoscopi, demanda urgent, no col·laboració del pacient).

- Variables d'adequació diagnòstica:
  - Concordança diagnòstica: valorada en dues categories (correcta i incorrecta), segons si l'orientació diagnòstica telemàtica coincideix, o no, amb el diagnòstic establert en la visita presencial (prova de referència o *gold standard*).
  - Valors de sensibilitat, especificitat i exactitud de la videointerconsulta comparada amb la consulta presencial.
- Variables de satisfacció:
  - Satisfacció dels professionals: avaluada amb la versió catalana validada del qüestionari d'acceptació de la telemedicina *Health optimum* (135).
  - Satisfacció dels usuaris: mesurada mitjançant una enquesta basada en el Qüestionari de la xarxa de telesalut de Saskatchewan del Nord (136).

## 5.6. Recollida de dades i fonts d'informació

La recollida de dades es va fer mitjançant un formulari electrònic elaborat amb l'eina Microsoft Forms. Es van utilitzar tres fulls de recollida diferents:

- Full de recollida de dades: per registrar l'anamnesi, l'exploració física i l'orientació diagnòstica obtingudes tant en la videointerconsulta com en la visita presencial, així com les incidències viscudes durant la consulta (annex III).
- Qüestionari de satisfacció dels professionals sanitaris (annex IV).
- Qüestionari de satisfacció dels usuaris (annex V).

Totes les dades es van emmagatzemar de manera segura, garantint la confidencialitat dels participants i complint la normativa vigent de protecció de dades.

## 5.7. Anàlisi estadística

Per descriure les variables es van utilitzar freqüències absolutes i percentatges en cas de variables categòriques i mitjana amb desviació típica en cas de variables numèriques. Es va usar la prova de khi quadrat de Pearson ( $\chi^2$ ), o el test exacte de Fisher en cas que la mida mostral fos reduïda, per analitzar la relació entre dues variables categòriques, i la prova *t* de Student o, si no es complien els criteris de normalitat, la prova U de Mann-Whitney, per analitzar la relació entre dues variables contínues.

Per mesurar l'eficiència de la videointerconsulta i l'adequació diagnòstica respecte a la visita presencial (prova de referència), es van calcular els valors de l'exactitud, la sensibilitat i l'especificitat per a cadascun dels diagnòstics individuals i també agrupats. Els intervals de confiança estimats van ser del 95 %, el nivell de significació  $p < 0,05$  i per a l'anàlisi estadística es va utilitzar el programari R, versió 4.0.3. Per calcular els intervals de confiança per a l'exactitud dels dispositius tecnològics es va utilitzar el mètode de Wilson.

La concordança diagnòstica es va avaluar mitjançant el coeficient kappa de Cohen ( $\kappa$ ) i, per compensar l'efecte de la prevalença, també amb l'AC1 de Gwet (coeficient de concordança, primera versió). Per al tipus de discordança es va fer servir la prova binomial.

## 5.8. Consideracions ètiques

L'estudi va ser aprovat pel Comitè d'Ètica d'Investigació amb Medicaments (CEIm) de l'Institut d'Investigació en Atenció Primària Jordi Gol i Gurina (Barcelona, Espanya), amb número de registre 22/236-P, data 08/03/2023. L'informe s'adjunta a l'annex VI. Es va obtenir el consentiment informat per escrit de tots els representants legals dels participants. Aquests van ser informats en el moment de la visita i van rebre el full d'informació juntament amb el document de consentiment (annexos I i II). Existeix el compromís personal de confidencialitat que impedeix la difusió de les dades

consultades per l'elaboració de l'estudi. S'han respectat en tot moment els principis ètics de la Declaració de Hèlsinki de 1964, revisada per l'Associació Mèdica Mundial (AMM) el 2013 a Fortaleza (Brasil).

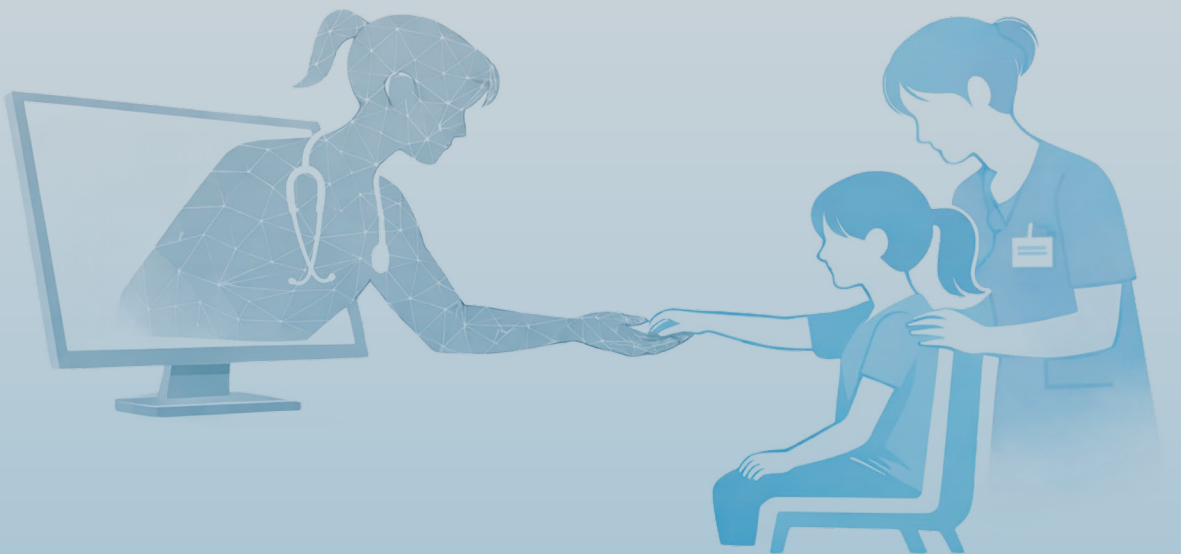
Igualment, s'ha complert en tot moment amb el Reglament europeu de protecció de dades 2016/679 del Parlament Europeu i del Consell, de 27 d'abril de 2016, relatiu a la protecció de les persones físiques pel que fa al tractament de dades personals i la lliure circulació d'aquestes dades, i la Llei orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals.

A les dades recollides de les consultes hi han tingut accés els membres de l'equip investigador. Per al seu tractament, les dades van ser codificades per part de l'equip investigador i tractades de manera confidencial.

La base de dades del projecte es troba allotjada als servidors de la Gerència d'Atenció Primària i a la Comunitat de l'Institut Català de la Salut, que actua com a encarregat del tractament, i es conservarà durant un període de deu anys.

Les dades obtingudes no han estat ni seran cedides en cap moment a tercers aliens per part dels integrants de l'equip investigador d'aquest estudi i tampoc es preveuen transferències internacionals. S'assegurarà que totes les mesures de seguretat posades en marxa són suficients per evitar fallides en la confidencialitat i privacitat de les dades. L'equip d'investigació es reserva el dret d'explotar la base de dades codificada únicament amb finalitat científica (articles de revista, documents científics, capítols de llibre, entre d'altres). L'equip d'investigació no pot accedir, explotar, transferir o publicar la base de dades del projecte en cap concepte.

## 6. RESULTATS





## 6. RESULTATS

### 6.1. Descripció de les característiques de la mostra

Es van recollir un total de 200 casos de videointerconsulta pediàtrica sincrònica per patologia aguda en l'àmbit de l'atenció primària rural. La distribució de la mostra segons el gènere, l'edat i els principals motius de consulta s'exposen a la taula 1.

**Taula 1.** Distribució de la mostra segons gènere, edat i motiu de consulta agrupat per sistemes, temps de durada i viabilitat de la videointerconsulta (N = 200).

Variables	n (%)
<b>Gènere dels pacients:</b>	
- Nen	98 (49,0 %)
- Nena	102 (51,0 %)
<b>Edat dels pacients:</b>	
- 0-2 anys	38 (19,0 %)
- 3-5 anys	44 (22,0 %)
- 6-8 anys	48 (24,0 %)
- 9-11 anys	37 (18,5 %)
- 12-14 anys	33 (16,5 %)
<b>Motius de consulta per sistemes:</b>	
- Otorrinolaringologia	57 (28,5 %)
- Respiratori	55 (27,5 %)
- Dermatologia	23 (11,5 %)
- Malalties infeccioses	21 (10,5 %)
- Musculoesquelètic	13 (6,5 %)
- Gastrointestinal	11 (5,5 %)
- Ocular	7 (3,5 %)
- Altres	13 (6,5 %)
<b>Temps de visita, minuts (mitjana i DT):*</b>	
- Videointerconsulta	7,13 (3,85)
- Consulta presencial	3,96 (1,57)
<b>Viabilitat videointerconsulta:</b>	
- Viable	129 (64,5 %)
- Inviabile	71 (35,5 %)

\* Valor p < 0,001 del contrast t de Student per a dades independents.

Els motius de consulta s'han presentat agrupats per sistema orgànic per facilitar-ne l'anàlisi, però també es detallen de forma individual (taula 2).

**Taula 2.** Desglossament de la mostra segons el motiu de consulta individual (N = 200).

<b>Motiu de consulta individual</b>	<b>n (%)</b>
- Tos	53 (26,50 %)
- Otàlgia	24 (12,00 %)
- Lesions a la pell	23 (11,50 %)
- Febre	21 (10,50 %)
- Odinofàgia	19 (9,50 %)
- Dolor abdominal	8 (4,00 %)
- Dolor d'extremitat	8 (4,00 %)
- Rinorrea	8 (4,00 %)
- Afecció ocular	7 (3,50 %)
- Cefalea	4 (2,00 %)
- Afecció genital	4 (2,00 %)
- Vòmits	2 (1,00 %)
- Disfonia	2 (1,00 %)
- Dolor bucal	2 (1,00 %)
- Dorsàlgia o lumbàlgia	2 (1,00 %)
- Contusió	2 (1,00 %)
- Dificultat respiratòria	2 (1,00 %)
- Dolor toràcic	1 (0,50 %)
- Dolor cervical	1 (0,50 %)
- Pèrdua d'audició	1 (0,50 %)
- Mareig	1 (0,50 %)
- Afta bucal	1 (0,50 %)
- Diarrea	1 (0,50 %)
- Protrusió costal	1 (0,50 %)
- Trastorn del son	1 (0,50 %)
- Adenomegàlia	1 (0,50 %)

La taula 3 mostra la correspondència entre els motius de consulta individuals i els grups establerts (sistema respiratori, otorrinolaringologia, sistema gastrointestinal, malalties infeccioses, dermatologia, sistema musculoesquelètic, patologia ocular i altres). Aquesta classificació, basada en el símptoma referit i no en la presumpció

diagnòstica, s'ha fet per criteris pràctics i s'admet que un mateix motiu es podria atribuir a diferents sistemes. A més, pot no coincidir amb els vuit grups de sistemes orgànics diagnòstics que es presenten més endavant.

Els motius de consulta més prevalents van ser d'origen respiratori, otorrinolaringològic i dermatològic, dels quals destaca especialment la tos, l'otàlgia i les lesions cutànies, seguides de la febre i l'odinofàgia (taules 1 i 2). Pel que fa al temps de visita, la videointerconsulta va presentar una durada mitjana significativament superior ( $p < 0,001$ ), de 7,13 minuts (DT 3,85), en comparació amb la consulta presencial, que va tenir una durada mitjana de 3,96 minuts (DT 1,57) (taula 1).

**Taula 3.** Agrupament dels motius de consulta individuals en sistemes orgànics.

Motius de consulta agrupats per sistema	Motius de consulta individuals
<b>Sistema respiratori</b>	- Dificultat respiratòria - Tos
<b>Otorrinolaringologia</b>	- Afta bucal - Disfonia - Dolor bucal - Odinofàgia - Otàlgia - Pèrdua d'audició - Rinorrea
<b>Sistema gastrointestinal</b>	- Diarrea - Dolor abdominal - Vòmits
<b>Malalties infeccioses</b>	- Febre
<b>Dermatologia</b>	- Lesions cutànies
<b>Sistema musculoesquelètic</b>	- Contusió - Dolor cervical - Dolor d'extremitat - Dorsàlgia o lumbàlgia
<b>Sistema ocular</b>	- Alteracions oculars
<b>Altres</b>	- Adenomegàlia - Alteracions genitals - Cefalea - Dolor toràcic - Mareig - Protrusió costal - Trastorn del son

## 6.2. Resultat de l'estudi de la viabilitat de la videointerconsulta

La videointerconsulta va ser viable en 129 dels 200 casos (64,5 %) (taula 1). En aquests casos, la visita es va poder completar de manera adequada per via telemàtica, amb la informació necessària per emetre un diagnòstic fiable i mantenint la qualitat assistencial i la seguretat del pacient. En els 71 casos restants (35,5 %), la videointerconsulta no va resultar viable.

Les variables de gènere i edat no van mostrar una associació significativa amb la viabilitat. En canvi, sí que es va observar una relació significativa amb la categoria clínica del motiu de consulta. Les consultes per patologia digestiva, traumatològica i altres van presentar una major proporció d'inviabilitat, mentre que les consultes per motiu dermatològic, ocular i otorrinolaringològic van mostrar un percentatge més elevat de viabilitat (taula 4).

**Taula 4.** Anàlisi bivariant de les principals variables de la mostra segons la viabilitat de la visita telemàtica.

Variables	Inviabile (N = 71)	Viable (N = 129)	Valor $p^*$
<b>Gènere pacient:</b>			
- Nen	30 (42,3 %)	68 (52,7 %)	0,205
- Nena	41 (57,7 %)	61 (47,3 %)	
<b>Edat pacient:</b>			
- 0-2 anys	15 (21,1 %)	23 (17,8 %)	0,192
- 3-5 anys	9 (12,7 %)	35 (27,1 %)	
- 6-8 anys	20 (28,2 %)	28 (21,7 %)	
- 9-11 anys	13 (18,3 %)	24 (18,6 %)	
- 12-14 anys	14 (19,7 %)	19 (14,7 %)	
<b>Adequació diagnòstica:</b>			<0,001
- Correcta	35 (49,3 %)	129 (100 %)	
- Incorrecta	36 (50,7 %)	0 (0 %)	
<b>Motiu de consulta:</b>			<0,001
- Respiratori	20 (28,2 %)	35 (27,1 %)	
- Otorrinolaringologia	12 (16,9 %)	45 (34,9 %)	
- Gastrointestinal	10 (14,1 %)	1 (0,8 %)	
- Musculoesquelètic	9 (12,7 %)	4 (3,1 %)	
- Altres	9 (12,7 %)	4 (3,1 %)	
- Malalties infeccioses	8 (11,3 %)	13 (10,1 %)	
- Dermatologia	3 (4,2 %)	20 (15,5 %)	
- Ocular	0 (0 %)	7 (5,4 %)	

\* Contrast de la khi quadrat ( $\chi^2$ ).

D'altra banda, un dels elements que podria influir en la viabilitat del model de videointerconsulta és la tecnologia emprada. Tal com s'ha esmentat anteriorment, en aquest estudi es van fer servir la càmera i el videootoscopi digitals de la marca Firefly i l'estetoscopi electrònic Littmann CORE. Es va calcular l'eficàcia dels tres dispositius utilitzats durant la videointerconsulta respecte a la visita presencial a través de l'exactitud (*accuracy*). A partir dels percentatges d'errors dels dispositius, tant en positiu com en negatiu, es va poder calcular l'exactitud i, a partir d'aquesta, els intervals de confiança. En tots els casos va resultar molt alta. Concretament, es va observar una exactitud del 95 % per al videootoscopi, del 94 % per a la càmera digital i del 91 % per a l'estetoscopi digital. Les dades es presenten a la taula 5.

**Taula 5.** Exactitud dels dispositius digitals per a l'exploració física remota (N = 200).

Tipus de dispositiu	Exactitud [IC 95 %]
Videootoscopi digital	0,95 [0,90-0,97]
Càmera digital	0,94 [0,89-0,96]
Estetoscopi electrònic	0,91 [0,86-0,94]

### 6.3. Resultat de l'estudi dels motius de no viabilitat de la videointerconsulta

En 71 casos (35,5 %) la videointerconsulta no va resultar viable (taula 6). El motiu més freqüent va ser la necessitat de dur a terme una exploració física més completa, amb palpació abdominal, examen neurològic o exploració musculoesquelètica, present en 27 casos (38 %). Altres limitacions rellevants van ser la dificultat en la interpretació de l'auscultació telemàtica (18 casos, 25,4 %), i problemes en la visualització de les imatges obtingudes amb la càmera digital (12 casos, 16,9 %) i amb el videootoscopi (10 casos, 14,1 %). En 5 casos (7 %), la visita tenia caràcter urgent i no es va poder completar per via telemàtica, mentre que en 2 casos (2,8 %) la falta de col·laboració del pacient va impedir-ne la finalització. En 3 dels casos es van identificar dificultats tècniques combinades, amb problemes simultanis en la interpretació de les imatges de la càmera digital i del videootoscopi, així com en la qualitat de l'auscultació a través de l'estetoscopi electrònic.

**Taula 6.** Causes i freqüències dels casos no viables per videointerconsulta.

Causes de no viabilitat de la videointerconsulta	Freqüència (N = 71)*
Necessitat d'exploració física presencial	27 (38 %)
Dificultat en l'auscultació telemàtica	18 (25,4 %)
Dificultat en la visió a través de la càmera digital	12 (16,9 %)
Dificultat en la visió a través del videootoscopi	10 (14,1 %)
Visita urgent	5 (7 %)
No col·laboració del pacient	2 (2,8 %)

\* En 3 casos es van identificar més d'una causa d'invialitat.

## 6.4. Resultats de l'estudi de l'adequació diagnòstica de la videointerconsulta

Respecte a l'adequació diagnòstica, els diagnòstics obtinguts es van agrupar per sistemes, utilitzant les mateixes vuit categories emprades per organitzar els motius de consulta: sistema respiratori, otorrinolaringologia, sistema gastrointestinal, malalties infeccioses, dermatologia, sistema musculoesquelètic, sistema ocular i altres. La taula 7 mostra la classificació dels diagnòstics en aquests sistemes orgànics. Aquesta categorització, elaborada expressament per a l'estudi, té com a objectiu facilitar l'anàlisi de les dades i millorar la comprensió dels resultats.

**Taula 7.** Agrupament dels diagnòstics en sistemes orgànics.

<b>Diagnòstics agrupats per sistema orgànic</b>	<b>Diagnòstics individuals</b>	<b>Diagnòstics agrupats per sistema orgànic</b>	<b>Diagnòstics individuals</b>
<b>Sistema respiratori</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Broncoespasme o bronquitis aguda</li> <li>- Bronquiolitis</li> <li>- Grip</li> <li>- Pneumònia</li> <li>- Sobreinfecció respiratòria</li> <li>- Tos</li> </ul>	<b>Dermatologia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dermatitis atòpica</li> <li>- Dermatitis perioral</li> <li>- Escabiosi</li> <li>- Escarlatina</li> <li>- Hematoma</li> <li>- Herpes simple</li> <li>- Herpes zòster</li> <li>- Impetigen</li> <li>- Lesions cutànies</li> <li>- Malaltia perianal estreptocòccica</li> <li>- Picada</li> <li>- Pitiriasi rosada de Gibert</li> <li>- Urticària</li> </ul>
<b>Otorrinolaringologia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afta bucal</li> <li>- Faringitis o amigdalitis aguda</li> <li>- Faringitis o amigdalitis estreptocòccica</li> <li>- Herpangina</li> <li>- Hipertròfia amigdalar</li> <li>- Infecció de vies respiratòries altes</li> <li>- Laringitis aguda</li> <li>- Otàlgia</li> <li>- Otitis externa</li> <li>- Otitis mitjana aguda</li> <li>- Otitis mitjana serosa</li> <li>- Tap de cerumen</li> </ul>	<b>Sistema musculoesquelètic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capsulitis</li> <li>- Contractura muscular</li> <li>- Contusió</li> <li>- Dolor muscular</li> <li>- Dolor al taló</li> <li>- Esquinç</li> <li>- Osteocondrosi de Sever</li> <li>- Tòrax carinat</li> </ul>
<b>Sistema gastrointestinal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dolor abdominal</li> <li>- Gastroenteritis aguda</li> <li>- Restrenyiment</li> <li>- Vòmits</li> </ul>	<b>Sistema ocular</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conjuntivitis aguda</li> </ul>
<b>Malalties infeccioses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Boca-mà-peu</li> <li>- Eritema infecciós</li> <li>- Febre</li> <li>- Infecció per enterovirus</li> <li>- Virasi</li> </ul>	<b>Altres</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adenopatia cervical</li> <li>- Balanitis</li> <li>- Cefalea</li> <li>- Contusió dental</li> <li>- Dolor dental</li> <li>- Flegmó dental</li> <li>- Hipotensió ortostàtica</li> <li>- Ovulació</li> <li>- Protrusió costal</li> <li>- Vulvovaginitis</li> </ul>

En tots els 129 casos viables es va observar concordança diagnòstica entre la videointerconsulta i la visita presencial, atès que aquest criteri es va considerar inherent al concepte de viabilitat.

En canvi, dels 71 casos no viables, en 36 es va detectar una discrepància diagnòstica entre la videointerconsulta i la visita presencial. Per calcular la concordança, es van incloure els 165 casos vàlids (129 concordants i 36 discordants), ja que 35 es van descartar per inviables. L'acord observat entre la videointerconsulta i la visita presencial va ser del 78,2 % (129/165). El coeficient kappa de Cohen ( $\kappa$ ) per a la concordança telemàtica-presencial va ser de 0,36 (acord acceptable), però, atesa la distribució desequilibrada de categories, es va calcular l'AC1 de Gwet, que va ser de 0,67 (acord substancial).

Dels 36 casos amb diferència diagnòstica telemàtica-presencial, en 10 casos (27,78 %) aquesta falta de coincidència es va atribuir a la necessitat d'una exploració física completa per poder establir un diagnòstic acurat. La distribució d'aquests casos va ser la següent: 5 casos corresponents al sistema musculoesquelètic, 3 al sistema gastrointestinal, 1 a malalties infeccioses, i 1 a la categoria d'altres (taula 8).

**Taula 8.** Casos de discordança diagnòstica entre la videointerconsulta i la visita presencial amb necessitat d'exploració física presencial (tipus, freqüència i sistema afectat).

Diagnòstic videointerconsulta: Diagnòstic visita presencial	Casos (N = 10)	Sistema afectat
<b>Dolor abdominal:</b>		
- Gastroenteritis aguda	1	Gastrointestinal
- Restrenyiment	1	Gastrointestinal
- Ovulació	1	Altres
<b>Dolor musculoesquelètic:</b>		
- Contractura	1	Musculoesquelètic
- Esquinç	1	Musculoesquelètic
- Osteocondritis de Sever	1	Musculoesquelètic
- Tòrax carinat	1	Musculoesquelètic
- Capsulitis	1	Musculoesquelètic
<b>Vòmits:</b>		
- Gastroenteritis aguda	1	Gastrointestinal
<b>Cefalea:</b>		
- Virasi	1	Malalties infeccioses

En els 26 casos restants amb diagnòstics no coincidents entre la videointerconsulta i la

visita presencial, es va analitzar el tipus de discordança diagnòstica, la seva distribució per sistema orgànic i per diagnòstic individual (taules 9-11). D'aquests 26 casos amb diagnòstics no coincidents, en 23 (88,5 %) es va produir un infradiagnòstic i en 5 casos (19,2 %) es va detectar un sobrediagnòstic per via telemàtica. La prova binomial exacta va mostrar que la proporció d'infradiagnòstic era significativament superior al 50 % ( $p < 0,001$ ; IC del 95 % [69,8-97,6]).

Dels 23 casos d'infradiagnòstic per videointerconsulta, 11 corresponien al sistema respiratori, 10 a l'àmbit d'otorrinolaringologia i 2 a dermatologia. La distribució d'infradiagnòstics per sistema orgànic no va diferir significativament d'una distribució uniforme (test exacte de Fisher,  $p = 0,08$ ). Pel que fa al sobrediagnòstic, dels 5 casos detectats, 2 pertanyien al sistema respiratori i 3 a otorrinolaringologia. Amb una mostra tan petita no es va poder confirmar ni descartar cap patró concret, i el test exacte de Fisher tampoc no va mostrar diferències significatives respecte a una distribució uniforme ( $p \approx 0,6$ ). En 2 casos es van combinar simultàniament infradiagnòstic i sobrediagnòstic, fet pel qual es van classificar en ambdues categories: en un cas es va produir un sobrediagnòstic en patologia otorrinolaringològica i un infradiagnòstic en patologia respiratòria; en un altre, els dos diagnòstics es trobaven dins d'otorrinolaringologia, ja que es va diagnosticar erròniament una otitis mitjana aguda quan, en realitat, per via presencial es va diagnosticar una otitis externa.

**Taula 9.** Tipus de diferència diagnòstica general entre la videointerconsulta i la visita presencial i la seva freqüència.

Diferència diagnòstica telemàtica <i>versus</i> presencial	Freqüència n (%) N = 26
Infradiagnòstic	23 (88,5 %)
Sobrediagnòstic	5 (19,2 %)
Infradiagnòstic + sobrediagnòstic	2 (7,7 %)

**Taula 10.** Tipus de diferència diagnòstica entre la videointerconsulta i la visita presencial agrupats per sistema afectat i la seva freqüència.

Diferència diagnòstica telemàtica <i>versus</i> presencial	Casos (N = 26)
Infradiagnòstic del sistema respiratori	11
Sobrediagnòstic del sistema respiratori	2
Infradiagnòstic d'otorrinolaringologia	10
Sobrediagnòstic d'otorrinolaringologia	3
Infradiagnòstic de dermatologia	2

**Taula 11.** Tipus de diferència diagnòstica entre la videointerconsulta i la visita presencial especificat per diagnòstic i la seva freqüència.

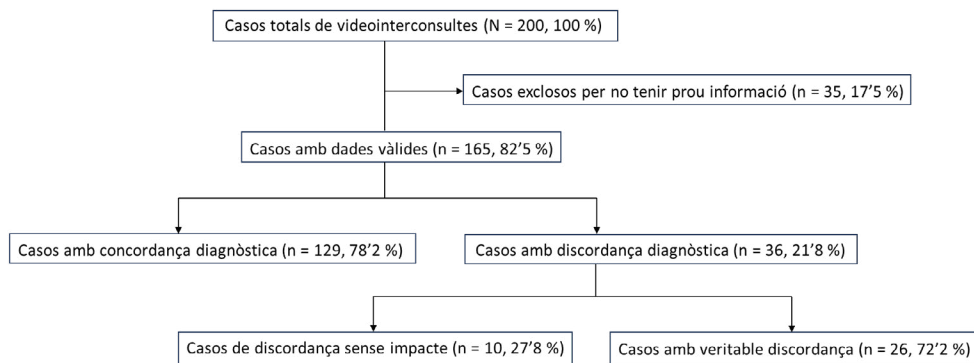
Diferència diagnòstica telemàtica <i>versus</i> presencial	Casos (N = 26)*
<b>Infradiagnòstic del sistema respiratori:</b>	
- Broncoespasme o bronquitis aguda	6
- Broncopneumònia o sobreinfecció respiratòria	4
- Bronquiolitis	1
<b>Sobrediagnòstic del sistema respiratori:</b>	
- Broncoespasme o bronquitis aguda	2
<b>Infradiagnòstic d'otorrinolaringologia:</b>	
- Otitis mitjana aguda	3
- Herpangina	3
- Otitis externa	2
- Amigdalitis estreptocòccica	1
- Flegmó dental	1
<b>Sobrediagnòstic d'otorrinolaringologia:</b>	
- Otitis mitjana aguda	3
<b>Infradiagnòstic de dermatologia:</b>	
- Dermatitis atòpica	1
- Escarlatina	1

Els 35 casos restants dels 71 classificats com a inviàbles van quedar exclosos de l'anàlisi d'adequació diagnòstica, tot i la concordança observada entre el diagnòstic telemàtic i el presencial, ja que no es va poder garantir la qualitat assistencial o la seguretat del pacient. En pediatria, i especialment en els infants més petits, les manifestacions clíniques sovint són inespecífiques, cosa que justifica la realització d'un examen físic complet, fins i tot quan el motiu de consulta és localitzat.

Així, un cop exclosos aquests 35 casos dels 200 inicials, es va analitzar l'adequació diagnòstica dels 165 restants. D'aquests, 129 (78,18 %) van presentar una concordança

diagnòstica adequada, mentre que en 36 casos (21,82 %) es van detectar discordances. A la figura 18 es pot observar el diagrama de flux amb la distribució del total de casos de videointerconsulta classificats segons la concordança o discordança diagnòstica.

És important recordar que es van considerar casos viables aquells en què la videointerconsulta es va poder completar de manera adequada, amb les dades necessàries per emetre un diagnòstic fiable, garantint la qualitat assistencial i la seguretat del pacient. En canvi, es van definir com a inviables els casos en què no va ser possible assegurar aquestes condicions. Finalment, es va dividir entre casos de concordança diagnòstica si el diagnòstic telemàtic i el presencial coincidien de manera precisa, i casos de discordança diagnòstica si ambdós diagnòstics eren diferents.



**Figura 18.** Esquema de classificació dels casos de videointerconsulta segons la concordança diagnòstica.

Cal tenir en compte que si es modifiqués el criteri inicial de viabilitat, més restrictiu, i en lloc de requerir de manera sistemàtica un examen físic complet es considerés prou correcte fer únicament l'exploració que respon al motiu de consulta, sempre que aquesta permetés arribar a un diagnòstic correcte en comparació amb la visita presencial, es podrien reclassificar els 35 casos exclosos com a adequats. En aquest cas, aquests 35 casos s'afegirien als 129 viables amb concordança diagnòstica i això faria augmentar el nombre total de videointerconsultes amb una adequació diagnòstica correcta a 164 de les 200 analitzades, és a dir, a un 82 %.

## 6.5. Comparació de la validesa diagnòstica de la videointerconsulta respecte a la consulta presencial

Es van estimar els valors d'exactitud diagnòstica, sensibilitat i especificitat per a cada diagnòstic obtingut mitjançant videointerconsulta en comparació amb el diagnòstic establert en la visita presencial, considerat com a prova de referència.

Els resultats mostren una exactitud global mitjana de la videointerconsulta de 0,99 (IC del 95 % [0,98-1,00]), cosa que reflecteix una elevada correspondència diagnòstica general. L'especificitat global mitjana va ser també de 0,99 (IC del 95 % [0,98-1,00]), mentre que la sensibilitat global mitjana es va situar en 0,90 (IC del 95 % [0,84-0,95]). Les mètriques corresponents, per agrupacions diagnòstiques i per a cada diagnòstic individual es presenten a les taules 12 i 13.

En termes generals, es confirma una alta adequació diagnòstica entre les visites telemàtiques i les presencials, amb valors d'exactitud superiors a 0,92 en totes les categories, dins d'un rang comprès entre 0,93 i 1,00.

Les consultes amb millor rendiment van ser les relacionades amb patologia otorrinològica, dermatològica i traumatològica, que van mostrar també valors elevats de sensibilitat i especificitat. En canvi, en el cas de la patologia respiratòria, es va observar una sensibilitat més baixa (0,68; IC del 95 % [0,51-0,82]), fet que suggereix un major risc d'infradiagnòstic en aquests motius per via telemàtica.

**Taula 12.** Freqüències dels diagnòstics detectats en visita telemàtica i presencial segons agrupació per sistemes i mètriques de l'exactitud, la sensibilitat i l'especificitat.

<b>Sistema orgànic</b>	<b>Diagnòstic telemàtic n (%)</b>	<b>Diagnòstic presencial n (%)</b>	<b>Exactitud [IC 95 %]</b>	<b>Sensibilitat [IC 95 %]</b>	<b>Especificitat [IC 95 %]</b>
<b>Otorrinolaringologia</b>	106 (53,00 %)	96 (48,00 %)	0,92 [0,87-0,95]	0,97 [0,91-0,99]	0,88 [0,80-0,93]
<b>Respiratori</b>	28 (14,00 %)	38 (19,00 %)	0,93 [0,89-0,96]	0,68 [0,51-0,82]	0,99 [0,96-1,00]
<b>Dermatologia</b>	21 (10,50 %)	22 (11,00 %)	0,99 [0,97-1,00]	0,95 [0,77-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
<b>Traumatologia</b>	12 (6,00 %)	13 (6,50 %)	0,99 [0,97-1,00]	0,92 [0,64-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
<b>Digestiu</b>	10 (5,00 %)	9 (4,50 %)	0,99 [0,97-1,00]	1,00 [0,66-1,00]	0,99 [0,97-1,00]
<b>Altres</b>	10 (5,00 %)	9 (4,50 %)	0,98 [0,96-1,00]	0,89 [0,52-1,00]	0,99 [0,96-1,00]
<b>Infecioses</b>	7 (3,50 %)	7 (3,50 %)	0,99 [0,96-1,00]	0,86 [0,42-1,00]	0,99 [0,97-1,00]
<b>Ocular</b>	7 (3,50 %)	7 (3,50 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,59-1,00]	1,00 [0,98-1,00]

**Taula 13.** Freqüències dels diagnòstics obtinguts a través de la videointerconsulta i de la visita presencial i valors de l'exactitud, la sensibilitat i l'especificitat de cadascun.

Diagnòstics	Videoconsulta n (%)	Visita presencial n (%)	Exactitud [IC 95 %]	Sensibilitat [IC 95 %]	Especificitat [IC 95 %]
Adenopatia	1 (0,50 %)	1 (0,50 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,02-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Afta bucal	3 (1,50 %)	3 (1,50 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,29-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Balanitis	3 (1,50 %)	3 (1,50 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,29-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Broncoespasme	16 (8,00 %)	21 (10,50 %)	0,95 [0,92-0,98]	0,67 [0,43-0,85]	0,99 [0,97-1,00]
Bronquiolitis	3 (1,50 %)	4 (2,00 %)	0,99 [0,97-1,00]	0,75 [0,19-0,99]	1,00 [0,98-1,00]
Capsulitis	1 (0,50 %)	2 (1,00 %)	0,99 [0,97-1,00]	0,50 [0,01-0,99]	1,00 [0,98-1,00]
Cefalea	1 (0,50 %)	-	-	-	-
Conjuntivitis	7 (3,50 %)	7 (3,50 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,59-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Contractura muscular	-	1 (0,50 %)	-	-	-
Contusió	5 (2,50 %)	4 (2,00 %)	0,99 [0,96-1,00]	1,00 [0,20-1,00]	0,99 [0,96-1,00]
Contusió dental	1 (0,50 %)	1 (0,50 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,02-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Dermatitis atòpica	3 (1,50 %)	4 (2,00 %)	0,99 [0,97-1,00]	0,75 [0,19-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Dermatitis perioral	2 (1,00 %)	2 (1,00 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,16-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Dolor abdominal	4 (2,00 %)	1 (0,50 %)	0,98 [0,96-1,00]	1,00 [0,02-1,00]	0,98 [0,96-1,00]
Dolor al taló	1 (0,50 %)	-	-	-	-
Dolor dental	1 (0,50 %)	-	-	-	-
Eritema infecciós	1 (0,50 %)	1 (0,50 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,02-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Escabiosi	1 (0,50 %)	1 (0,50 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,02-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Escarlatina	1 (0,50 %)	2 (1,00 %)	0,99 [0,97-1,00]	0,50 [0,01-0,99]	1,00 [0,98-1,00]
Esquinç de turmell	-	1 (0,50 %)	-	-	-
Estreptocòccia perianal	1 (0,50 %)	1 (0,50 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,02-1,00]	1,00 [0,98-1,00]

Diagnòstics	Videoconsulta n (%)	Visita presencial n (%)	Exactitud [IC 95 %]	Sensibilitat [IC 95 %]	Especificitat [IC 95 %]
Faringitis aguda	10 (5,00 %)	10 (5,00 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,69-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Faringitis estreptocòccica	5 (2,50 %)	5 (2,50 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,29-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Febre	1 (0,50 %)	-	-	-	-
Flegmó dental	-	1 (0,50 %)	-	-	-
Gastroenteritis aguda	4 (2,00 %)	6 (3,00 %)	0,99 [0,96-1,00]	0,67 [0,22-0,96]	1,00 [0,98-1,00]
Grip	1 (0,50 %)	1 (0,50 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,02-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Hematoma	1 (0,50 %)	1 (0,50 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,02-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Herpangina	-	3 (1,50 %)	-	-	-
Herpes simple	1 (0,50 %)	1 (0,50 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,02-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Herpes zòster	1 (0,50 %)	1 (0,50 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,02-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Hipertròfia amigdal·lar	1 (0,50 %)	1 (0,50 %)	-	-	-
Hipotensió ortostàtica	1 (0,50 %)	1 (0,50 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,02-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Impetigen	5 (2,50 %)	6 (3,00 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,48-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Infecció per enterovirus	-	1 (0,50 %)	-	-	-
Infecció respiratòria alta	55 (27,50 %)	42 (21,00 %)	0,92 [0,87-0,95]	0,95 [0,84-0,99]	0,91 [0,85-0,95]
Laringitis	5 (2,50 %)	5 (2,50 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,48-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Lesions cutànies	1 (0,50 %)	-	-	-	-
Malaltia boca-mà-peu	1 (0,50 %)	1 (0,50 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,02-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Miàlgia	5 (2,50 %)	3 (1,50 %)	0,99 [0,96-1,00]	1,00 [0,29-1,00]	0,99 [0,96-1,00]
Osteocondrosi del calcàni	-	1 (0,50 %)	-	-	-
Otàlgia	5 (2,50 %)	3 (1,50 %)	0,98 [0,95-0,99]	0,67 [0,09-0,99]	0,98 [0,96-1,00]
Otitis externa	2 (1,00 %)	4 (2,00 %)	0,99 [0,96-1,00]	0,50 [0,07-0,93]	1,00 [0,98-1,00]

Diagnòstics	Videoconsulta n (%)	Visita presencial n (%)	Exactitud [IC 95 %]	Sensibilitat [IC 95 %]	Especificitat [IC 95 %]
Otitis mitjana aguda	17 (8,50 %)	16 (8,00 %)	0,97 [0,95-0,99]	0,93 [0,66-1,00]	0,98 [0,95-0,99]
Otitis mitjana serosa	2 (1,00 %)	3 (1,50 %)	0,99 [0,97-1,00]	0,67 [0,09-0,99]	1,00 [0,98-1,00]
Ovulació	-	1 (0,50 %)	-	-	-
Picada	1 (0,50 %)	1 (0,50 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,02-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Pitiriasi rosada	1 (0,50 %)	1 (0,50 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,02-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Pneumònia	3 (1,50 %)	6 (3,00 %)	0,99 [0,96-1,00]	1,00 [0,02-1,00]	0,99 [0,96-1,00]
Protrusió òssia	1 (0,50 %)	-	-	-	-
Restrenyiment	-	1 (0,50 %)	-	-	-
Sobreinfecció respiratòria	2 (1,00 %)	3 (1,50 %)	0,98 [0,96-1,00]	0,33 [0,01-0,99]	0,99 [0,96-1,00]
Tap de cerumen	1 (0,50 %)	1 (0,50 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,02-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Tòrax carinat	-	1 (0,50 %)	-	-	-
Tos	2 (1,00 %)	2 (1,00 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,16-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Urticària	2 (1,00 %)	2 (1,00 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,16-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
Virasi	4 (2,00 %)	4 (2,00 %)	0,99 [0,96-1,00]	0,75 [0,19-0,99]	0,99 [0,97-1,00]
Vòmits	2 (1,00 %)	1 (0,50 %)	0,99 [0,97-1,00]	1,00 [0,02-1,00]	0,99 [0,98-1,00]
Vulvovaginitis	1 (0,50 %)	1 (0,50 %)	1,00 [0,98-1,00]	1,00 [0,02-1,00]	1,00 [0,98-1,00]
<b>Mitjana global</b>			<b>0,99</b> <b>[0,98-1,00]</b>	<b>0,90</b> <b>[0,84-0,95]</b>	<b>0,99</b> <b>[0,98-1,00]</b>

Els indicadors de validació no es van poder calcular en les cel·les marcades amb - per manca de casos disponibles. En un cas hi va haver dos diagnòstics en la mateixa visita presencial (otitis mitjana aguda i impetigen), però només un per videointerconsulta (infecció de vies respiratòries altes). Per aquest motiu, la suma total de la columna de videoconsulta suma 200, però la de visita presencial suma 201.

## 6.6. Resultats de l'estudi de la satisfacció dels professionals respecte al model de videointerconsulta

Pel que fa a l'opinió dels professionals sanitaris, incloent-hi personal de pediatria (receptor), infermeria (assistent), residents de medicina familiar i comunitària i estudiants d'infermeria i estudiants de medicina (observadors), en el 94,5 % de totes les videointerconsultes (N = 200) van considerar que la telemedicina pot tenir un impacte positiu en la salut dels pacients, en un 4,5 % van opinar que no hi influeix i en un 1 % dels casos van contestar que la pot empitjorar (taula 14).

Entre els diferents col·lectius, el professional receptor va respondre en el 99,1 % de les visites que la telemedicina pot millorar la salut dels usuaris, mentre que el professional assistent ho va considerar en el 78,7 % dels casos i els observadors en el 100 % dels casos. En el cas de l'assistent, en un 4,3 % de casos es va opinar que la telemedicina pot tenir un efecte negatiu sobre la salut de les persones ateses.

Respecte a la percepció de qualitat de la videointerconsulta, en l'anàlisi dels 200 casos, el 74 % dels sanitaris van valorar que aquesta va ser igual o superior a la de l'atenció presencial, mentre que el 26 % restant la va percebre com a inferior.

Aquesta valoració tampoc va ser homogènia entre els diferents grups professionals, de forma estadísticament significativa ( $p < 0,001$ ). El personal d'infermeria, assistent, va mostrar una opinió especialment favorable, amb un 89,4 % de valoracions positives (millor o molt millor que la presencial). Dades similars es van observar en el grup d'observadors (estudiants i residents), amb un 89,1 % de respostes positives. En canvi, el personal receptor, pediatre, va mostrar una percepció menys favorable: només en un 50,5 % de casos va ser qualificada positivament, mentre que en un 43 % de casos va ser valorada de forma negativa.

Pel que fa a la continuïtat d'ús de la telemedicina, un 83,4 % dels professionals van opinar que calen millores respecte a l'ús de les infraestructures o l'organització utilitzades durant l'estudi. En aquest punt, el receptors es va mostrar especialment inclinat a sol·licitar millores (89,7 %) respecte dels professionals assistents o observadors, que

es van mostrar relativament més conformes amb el model actual (31,9 % i 15,6 % respectivament).

En conjunt, aquests resultats mostren que els professionals reconeixen el valor de la videointerconsulta pediàtrica i la gran majoria la considera beneficiosa per a la salut dels pacients. Tot i això, les diferències entre grups professionals suggereixen que l'experiència depèn del rol assistencial i de les expectatives clíniques.

**Taula 14.** Descripció de la satisfacció d'ús de la videointerconsulta per part del personal sanitari (global i per grup professional).

PROFESSIONALS	Conjunt n (%)	Assistent (infermer)	Receptor (pediatre)	Observador (resident, estudiant)	Valor $p^*$
	<b>N = 200</b>	n = 47	n = 107	n = 46	
<b>Creieu que la telemedicina pot influir en la salut?</b>					$p < 0,001$
- No	9 (4,5 %)	8 (17 %)	1 (0,9 %)	0 (0 %)	
- Sí, la pot millorar	189 (94,5 %)	37 (78,7 %)	106 (99,1 %)	46 (100 %)	
- Sí, la pot empitjorar	2 (1 %)	2 (4,3 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	
<b>Com valoreu la qualitat de la videointerconsulta respecte a la visita presencial?</b>					$p < 0,001$
- Molt millor	63 (31,5 %)	25 (53,2 %)	12 (11,2 %)	26 (56,5 %)	
- Millor	74 (37 %)	17 (36,2 %)	42 (39,3 %)	15 (32,6 %)	
- Igual	11 (5,5 %)	1 (2,1 %)	7 (6,54 %)	3 (6,52 %)	
- Pitjor	35 (17,5 %)	3 (6,4 %)	31 (29 %)	1 (2,17 %)	
- Molt pitjor	17 (8,5 %)	1 (2,1 %)	15 (14 %)	1 (2,17 %)	
<b>Continuaríeu utilitzant la telemedicina/videoconsulta?</b>					$p = 0,004$
- Sí, igual que ara	33 (16,6 %)	15 (31,9 %)	11 (10,3 %)	7 (15,6 %)	
- Sí, amb millores	166 (83,4 %)	32 (68,1 %)	96 (89,7 %)	38 (84,4 %)	

\* Prova de khi quadrat ( $\chi^2$ ).

## 6.7. Resultats de l'estudi de la satisfacció dels usuaris respecte al model de videointerconsulta

L'experiència dels usuaris, és a dir dels acompanyants adults responsables de l'infant, va ser valorada com a molt bona en el 74,5 % del total dels 200 casos i com a bona en el 20,5 %. Un 4,5 % dels participants la va considerar poc agradable i un 0,5 % la va descriure com a gens agradable.

A més, el 92 % de les famílies van expressar la seva disposició a repetir la videointerconsulta en futures ocasions (71 % molt probablement, 21 % probablement), mentre que només un 8 % va manifestar reticències (6 % poc probable, 2 % gens probable) (taula 15).

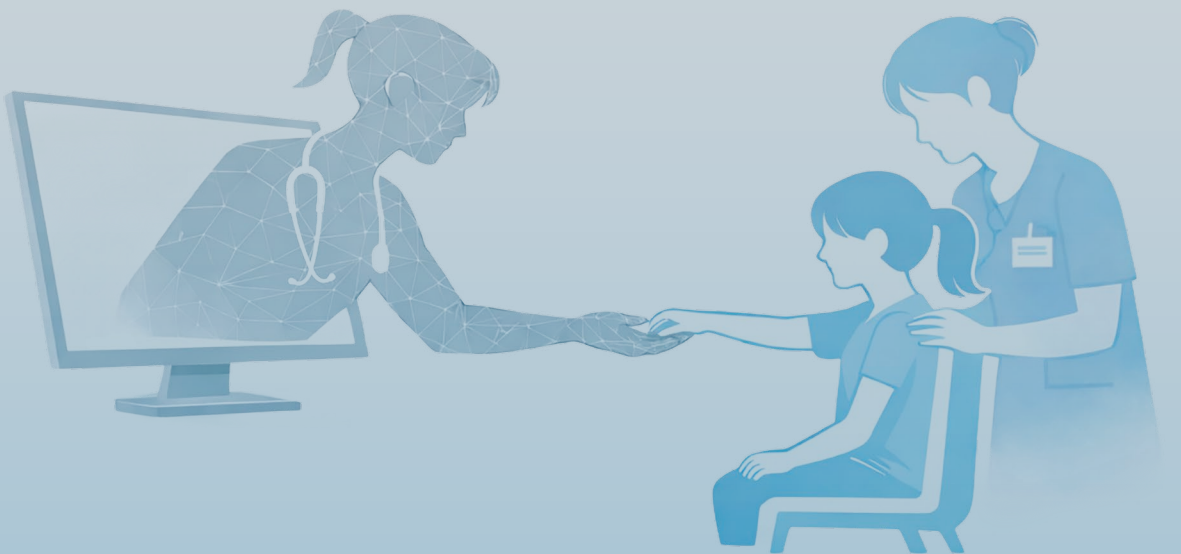
Es va calcular la correlació entre la satisfacció dels usuaris i la dels professionals sanitaris per a cada visita. El resultat va mostrar una correlació positiva feble però estadísticament significativa: coeficient de correlació 0,182 amb IC del 95 % [0,04-0,31], i  $p = 0,009$ .

**Taula 15.** Descripció de la satisfacció d'ús de la videointerconsulta per part dels usuaris.

<b>SATISFACCIÓ DELS USUARIS DESPRÉS DE LA VIDEOINTERCONSULTA (N = 200)</b>	
<b>Com qualifiqueu l'experiència general de la videointerconsulta?</b>	
- Molt positiva	149 (74,5 %)
- Positiva	41 (20,5 %)
- Negativa	9 (4,5 %)
- Molt negativa	1 (0,5 %)
<b>En quina mesura repetiríeu la videointerconsulta?</b>	
- Molt probable	142 (71 %)
- Probable	42 (21 %)
- Poc probable	12 (6 %)
- Gens probable	4 (2 %)



## 7. DISCUSSIÓ





## 7. DISCUSSIÓ

### 7.1. Viabilitat del model de videointerconsulta amb exploració física a distància i per patologia aguda a l'atenció primària pediàtrica de l'àmbit rural

L'ús de la videoconsulta durant la pandèmia va permetre descobrir les seves capacitats reals i explorar el seu potencial com a eina de salut digital. Aquesta tesi ha avaluat un model de videoconsulta amb exploració física incorporada i amb el suport d'un professional d'infermeria al costat del pacient, designat videointerconsulta, com a recurs per aplicar en alguns casos de patologia aguda a l'atenció primària pediàtrica rural catalana, en què la manca de professionals especialitzats i la dispersió geogràfica poden condicionar l'accessibilitat. No es tracta només de comprovar si la videointerconsulta és tècnicament factible, sinó també de determinar en quines situacions clíniques pot aportar un valor afegit i en quines altres pot resultar insuficient o inadequada.

Així doncs, s'ha avaluat la viabilitat, l'adequació diagnòstica i l'acceptació d'un model de videointerconsulta pediàtrica aguda a l'atenció primària de l'àmbit rural de Catalunya, amb la participació de 200 casos d'infants i les seves famílies.

A la discussió, inicialment s'analitzen els termes que defineixen el model i els principals elements que en condicionen la viabilitat: el concepte de videointerconsulta; la inclusió de l'examen físic remot; les característiques de la patologia aguda pediàtrica a la qual s'adreça (motiu de consulta, durada de la visita i edat dels pacients); el context de l'atenció primària rural de Catalunya on es pretén implementar-lo, i la tecnologia emprada. Igualment, s'interpreten els resultats d'adequació, concordança i validesa diagnòstica de la videointerconsulta en relació amb la visita presencial, els nivells de satisfacció d'usuaris i de professionals, i les limitacions del projecte.

### 7.1.1. Model de videointerconsulta

Es proposa el terme videointerconsulta per designar aquest model de visita, per tal de diferenciar-la de la videoconsulta convencional entre professional sanitari i usuari i remarcar que es tracta d'una comunicació entre diferents professionals de la salut (l'anomenada interconsulta). L'any 2023, Wagner *et al.* van proposar el concepte de teleinterconsulta, equivalent al de videointerconsulta, com un intercanvi d'informació entre professionals de la salut que, a més de so, incorpora imatge amb l'objectiu de donar suport en el procés d'atenció al pacient (70).

En el model plantejat, un dels professionals, concretament el d'infermeria pediàtrica, es troba físicament amb el pacient i la família i actua com a intermediari entre aquests i el pediatre, que es connecta a distància. A la literatura científica, al professional que es troba amb el pacient se l'anomena assistent (*assistant*) (78). En aquest cas, el professional d'infermeria actua d'assistent i té un paper no només de suport tècnic sinó de suport clínic molt important, ja que participa, i acompanya al pacient, al llarg de tot el procés assistencial: en l'anamnesi, en l'exploració física guiada, en el procés diagnòstic i en el consell terapèutic. Aquesta implicació fa que l'assistent no sigui només una figura logística, sinó un agent sanitari clau, que garanteix la qualitat de l'atenció i transmet seguretat i confiança als pacients i les famílies (79). El fet que sigui el professional d'infermeria de referència del pacient augmenta encara més la confiança i l'acceptació del model (80).

Segons aquesta proposta, la videointerconsulta es duu a terme de manera síncrona, és a dir, en temps real entre els dos professionals. En altres casos documentats, sovint en l'àmbit sanitari privat, aquesta es fa de manera asíncrona, és a dir, en diferit. La família, o l'assistent, registra les dades clíniques, les trameta a l'especialista mitjançant una aplicació remota que pot incloure imatges o vídeos i, en un termini breu, el professional revisa la informació i contacta amb la família per emetre el diagnòstic i les recomanacions terapèutiques (81-83). També són asíncrones les interconsultes, tipus teledermatologia, del sistema sanitari públic (60).

Així doncs, la videointerconsulta, en temps real, aporta un valor afegit en integrar la presència del professional d'infermeria de referència amb l'assessorament del pediatre

a distància, però en directe. Aquesta interrelació és clau per entendre els resultats obtinguts i per tractar els següents aspectes del model.

## 7.1.2. Exploració física a través de videointerconsulta

Un dels aspectes innovadors del model plantejat és la inclusió de l'exploració física remota, guiada pel professional especialista a distància (pediatre) i feta pel professional sanitari que es troba al costat del pacient (personal d'infermeria). Aquest element resol una de les principals limitacions de la telemedicina: la impossibilitat de dur a terme una exploració física directa.

No obstant això, no totes les videointerconsultes són viables i els motius més freqüents de la seva impossibilitat van ser la dificultat per dur a terme un examen físic complet per via telemàtica, seguit de la dificultat en la interpretació de l'auscultació telemàtica i en la visió de les imatges a través de la càmera digital i del videootoscopi. Això reflecteix que, tot i que és possible fer una exploració física remota, també presenta diverses limitacions.

Costa d'imaginar una consulta virtual en la qual sigui factible explorar un infant. Tanmateix, l'impuls de les eines digitals viscut durant la pandèmia ha permès plantejar noves modalitats d'assistència, que podrien contribuir a millorar l'atenció a la població i optimitzar recursos, sempre mantenint la qualitat i la seguretat del pacient com a valors prioritaris. En aquest context, la formació i la sensibilització dels professionals resulten imprescindibles per tal de discriminar quan és adequada la consulta virtual amb exploració i quan cal mantenir la presencialitat (52).

Tot i que encara hi ha poca evidència científica sobre la viabilitat d'incorporar l'exploració física en videoconsultes, especialment en l'àmbit pediàtric, els articles existents mostren experiències diverses. Wagner *et al.*, en un treball que inclou gairebé 700 pacients en dos serveis d'urgències pediàtriques hospitalaris, van concloure que l'exploració física remota amb dispositius mèdics similars als emprats en el present treball (TytoPro) era viable i equiparable a l'exploració presencial (70, 93). Això concorda amb el model analitzat, que va ser viable en el 64,5 % dels casos. En un

altre estudi, Bittmann *et al.* van descriure, durant la pandèmia, un model de visita a l'atenció primària pediàtrica en què la família actuava com a assistent. Mitjançant videoconferència i seguint les indicacions del pediatre, els familiars feien exploracions bàsiques seguint un qüestionari sistematitzat. Tot i que aquest model no incorporava dispositius concrets d'exploració remota, incloïa la possibilitat de fer proves com un ECG per a la valoració cardiovascular, i va permetre portar a terme amb èxit diverses videoconsultes pediàtriques (63).

En l'àmbit de l'adult també s'han desenvolupat guies pràctiques per estructurar l'exploració física a distància. Un exemple és la *Telehealth ten* de Benziger *et al.*, que estableix deu passos a seguir per guiar la col·laboració activa del pacient o del cuidador i poder fer un examen físic remot. Tot i que aquesta eina va sorgir com a resposta excepcional durant la pandèmia de COVID-19, podria adaptar-se a altres àmbits, com el pediàtric, amb resultats potencialment útils (87).

En resum, l'exploració física a distància es configura com una opció real i aplicable, especialment després de l'experiència viscuda amb la pandèmia de COVID-19.

### 7.1.3. Videointerconsulta per a patologia aguda pediàtrica: motius de consulta, edat dels pacients i durada de la videointerconsulta

La majoria d'iniciatives de telepediatria s'han centrat en el seguiment de malalties cròniques i hi ha encara poques experiències documentades sobre el seu ús en patologia aguda (137, 138). En canvi, aquesta investigació es focalitza en la demanda aguda, és a dir, situacions de salut de curta durada que requereixen una resposta mèdica en les següents 48 hores, d'acord amb el Pla de gestió de la demanda de l'EAP Cardona 2022-2025 en el marc de l'ICS (13, 20, 130). En pediatria, això inclou quadres clínics freqüents com febre, odinofàgia, otàlgia, lesions cutànies, tos o mucositat nasal, entre d'altres.

Un estudi, realitzat per Pathak *et al.* en quatre centres d'atenció primària dels Estats Units durant els anys 2020 i 2021, va caracteritzar els motius de consulta atesos mitjançant telemedicina tipus videotrucada síncrona entre les famílies i els professionals de

la salut i van ser, per ordre descendent: malalties infeccioses, lesions cutànies, trastorns gastrointestinals, atenció de salut general, visites de seguiment i cures relacionades amb especialitats. Va concloure que era una via viable, útil i acceptada per part de les famílies (139). Aquests resultats concorden amb els de la present proposta, ja que els motius de consulta més freqüents atesos per mitjà del model de videointerconsulta van ser la tos, l'otàlgia i les lesions cutànies, seguides de la febre i l'odinofàgia. A més, el motiu de consulta va mostrar una associació significativa amb la viabilitat, de manera que les visites per problemes dermatològics, oculars o d'otorrinolaringologia van ser més viables que les de patologia digestiva i traumatològica.

En el context de l'Estat espanyol, García Ron *et al.* van analitzar, durant la pandèmia, la utilitat d'un servei de missatgeria a través de l'encara llavors anomenat Twitter, amb possibilitat d'incloure fotos i vídeos, com a eina de telemedicina per al cribratge de patologia urgent. L'estudi es va dur a terme en un servei d'urgències i en dos centres d'atenció primària de Madrid i consistia en un triatge telemàtic inicial basat en preguntes estandarditzades sobre el triangle d'avaluació pediàtrica; segons el resultat, s'indicava la conducta que calia seguir a la família. Els resultats van mostrar que aquesta pot ser una alternativa prometedora per millorar l'accessibilitat, reduir els temps de triatge, optimitzar recursos i disminuir la pressió sobre les urgències. En aquest mateix treball, els motius de consulta atesos per videoconsulta pediàtrica aguda també s'alineen amb els presents resultats, ja que destaca la patologia infecciosa com la més freqüent, seguida de la dermatològica (140).

En altres països, també durant la pandèmia, la telemedicina en format de videoconsulta es va utilitzar igualment com a eina de triatge i derivació de pacients. Així doncs, podria ser també una de les aplicacions d'aquesta iniciativa a l'atenció primària de pediatria. La videotrucada entre infermeria, amb el pacient, i l'especialista en pediatria podria ser una forma de triar els pacients que cal valorar de forma més ràpida (141).

La revisió narrativa d'Abo-elnour *et al.* ofereix una visió global del paper de la telemedicina en l'atenció pediàtrica urgent. Els autors descriuen en quins moments de l'atenció a urgències pot introduir-se, i en destaquen l'aplicabilitat, a més del teletriatge, en el diagnòstic remot i en el seguiment posterior. Conclouen, també, que pot millorar

l'accessibilitat, l'equitat i l'eficiència de l'atenció, especialment en entorns aïllats o amb recursos limitats, aspectes que coincideixen amb l'experiència de la present investigació (142). També subratllen la satisfacció dels pacients i professionals com a factor clau per a la consolidació d'aquests models, resultat que aquesta tesi també ha constatat.

No obstant això, aquest tipus de videointerconsulta es podria aplicar també per al seguiment de malalties cròniques a l'atenció primària, ja que podria facilitar els controls periòdics de nens amb patologies complexes o necessitats especials, sense alterar de manera repetida la rutina familiar. Així mateix, es podria plantejar un format similar de videointerconsulta entre l'atenció primària i l'especialitzada hospitalària en determinats casos. Aquestes opcions, però, requeririen altres projectes de recerca específics.

Una de les característiques de la pediatria és que l'atenció sanitària s'adapta en funció de l'edat del pacient. En relació amb aquest factor, tot i que inicialment es podia pensar que la manca de col·laboració dels pacients més petits podia ser un obstacle per al desenvolupament de la visita telemàtica, els resultats no mostren una limitació en aquest sentit. Tant infants més petits com nens i nenes en edat escolar han pogut ser atesos de manera correcta mitjançant videointerconsulta, amb exemples clars de patologies, com faringitis aguda o otitis mitjana, que es van poder avaluar adequadament.

No s'han trobat articles que analitzin específicament la relació entre edat i possibilitat de fer visites virtuals; alguns treballs tan sols parlen dels motius de consulta a edats més primerenques, que acostumen a ser dubtes sobre criança (139). Per tant, es pot dir que l'edat no sembla que sigui un factor que influeixi en la viabilitat d'aquest model de videointerconsulta.

Respecte a la durada de la visita virtual en temps real, segons una revisió publicada l'any 2022 per l'Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS), les videoconsultes i les consultes telefòniques solen ser d'entre 1,5 i 4 minuts més curtes que les visites presencials, principalment per la reducció de temps dedicat a processos com l'acollida i el registre (143). En el present estudi, però, el resultat va ser invers. El temps de visita de la videointerconsulta va ser significativament superior al de l'atenció presencial, amb 7,13 minuts (DT 3,85) en contraposició a 3,96 minuts (DT

1,57) respectivament, és a dir, la videointerconsulta va tenir una durada gairebé del doble que la visita presencial. Aquest fet s'explica per diversos factors. En primer lloc, es tracta d'un tipus de videoconsulta diferent de la convencional, ja que inclou exploració física, la qual cosa incrementa el temps i la fa més equiparable a una consulta presencial —concretament, a una visita tipus 9C de les explicades a l'apartat 1.1.3. de la introducció, és a dir, per motiu de consulta agut, que té una durada teòrica de 12 minuts (20). També cal considerar altres aspectes, com la verificació de la qualitat tècnica de la connexió o l'adaptació dels professionals a aquesta nova metodologia, que poden allargar el temps d'assistència.

A més, la visita presencial tenia lloc immediatament després de la videointerconsulta, fet que pot escurçar la durada d'aquesta última perquè el motiu de consulta ja és conegut i el pacient ja ha estat explorat prèviament. En conseqüència, aquestes dades no són directament comparables amb les publicades en altres articles i cal continuar investigant si la major durada observada es redueix amb el temps gràcies a l'aprenentatge i a l'experiència acumulada dels professionals.

#### 7.1.4. Videointerconsulta a l'atenció primària pediàtrica

La telemedicina, incloent-hi visites telefòniques i videoconsultes, pot donar resposta a moltes de les necessitats d'atenció primària pediàtrica, fins i tot amb menys ús de medicaments i proves diagnòstiques que les presencials, segons un estudi de cohorts fet a Califòrnia l'any 2022 per Casey *et al.* Tot i que no substitueix completament l'atenció presencial, podria ser una alternativa segura en diversos casos (144). Per això, diverses associacions de pediatria d'arreu del món han establert principis per a la realització de consultes virtuals amb infants i adolescents, amb la doble finalitat de garantir una assistència de qualitat i protegir els professionals sanitaris de riscos associats a aquesta modalitat de visita. Aquests principis inclouen: l'explicació del procediment i la sol·licitud del consentiment del pacient i la família; la flexibilitat per redirigir la visita a un format presencial si es considera necessari; la preparació prèvia dels dispositius i la connexió; la preservació de la confidencialitat i la privacitat; el respecte i la no interrupció; l'escolta activa; l'ús d'un llenguatge clar i senzill; la comunicació de cada pas fet; el resum de les troballes clíniques; l'explicació del diagnòstic i del tractament, i la reserva de temps per

resoldre dubtes i preguntes (145). En l'àmbit local, durant la pandèmia de la COVID-19, l'Institut Català de la Salut (ICS) també va elaborar i difondre recomanacions, molt útils, per a la realització de consultes telemàtiques estructurades, amb l'objectiu d'homogeneïtzar la pràctica i assegurar la qualitat de l'atenció (146).

L'experiència que recull aquesta tesi no pretén substituir els professionals sanitaris, sinó oferir una eina complementària que pugui resultar útil en determinades situacions, com ara a la consulta diària de centres rurals on no es disposa cada dia de servei pediàtric. Aquesta estratègia podria millorar l'accessibilitat a l'atenció pediàtrica en zones aïllades i contribuir així a una major equitat territorial, com ja s'ha vist en diversos estudis anteriors. Alhora, podria disminuir la necessitat de desplaçar-se als serveis d'urgències per motius que es poden resoldre en l'àmbit de l'atenció primària. En conseqüència, aportaria també una millor eficiència i un major estalvi de recursos. Alhora, aquesta modalitat comporta beneficis mediambientals, ja que contribueix a la reducció de les emissions contaminants derivades del transport (9, 10, 147-149).

En conclusió, la telemedicina sembla ser un recurs útil i complementari en l'atenció primària pediàtrica.

### 7.1.5. Videointerconsulta a l'àmbit sanitari rural

L'ús de la videointerconsulta proposada es dirigeix especialment a l'àmbit rural, on s'ha vist que hi ha una desigualtat en l'atenció sanitària respecte a les zones urbanes a causa de la dispersió geogràfica.

La regió sanitària de la Catalunya central, amb una superfície d'aproximadament 5.000 km<sup>2</sup>, presenta una densitat de població baixa (95 habitants/km<sup>2</sup>) en comparació amb altres regions (mitjana de Catalunya: 250 habitants/km<sup>2</sup>), però una marcada dispersió geogràfica, fet que en determina un alt grau de ruralitat (49, 128, 129). Per cobrir sanitàriament la població, es disposa d'uns 35 CAP i prop de 75 consultoris locals, 1 centre d'urgències d'atenció primària (CUAP) i 3 hospitals (un hospital general bàsic i dos de referència) (129). Per tant, és una zona amb dificultats d'accés a l'assistència mèdica, sobretot especialitzada. Per pal·liar aquesta situació, el Pla de salut regional té com a objectius,

d'una banda, incentivar la captació de professionals en zones de difícil cobertura i, de l'altra, millorar l'accessibilitat de la ciutadania preservant l'activitat presencial, però també facilitant l'ús d'eines de suport d'atenció no presencial com l'eConsulta i la videoconsulta (128). En aquest context, les estratègies de salut digital prenen un paper clau.

El model de videointerconsulta proposat combina els avantatges de la proximitat física (acompanyament per part d'infermeria pediàtrica) amb l'expertesa del professional facultatiu de pediatria a distància, la qual cosa fa possible una atenció més igualitària i eficient per als infants i famílies que viuen en zones allunyades. D'una banda, millora l'accés per a les famílies, ja que s'eviten trajectes llargs fins al centre de referència o l'hospital, amb estalvi de temps, cost i incomoditat, especialment rellevant en zones amb transport públic limitat, com és la Catalunya central. A més, l'especialista de pediatria pot atendre diversos casos de diferents CAP rurals i optimitzar d'aquesta manera la seva disponibilitat sense haver de fer, tampoc, grans desplaçaments. La presència física del professional d'infermeria pediàtrica com a nexa, en temps real, de l'infant i la família amb el pediatre, a distància, permet també mantenir la continuïtat assistencial, i la longitudinalitat, cosa que millora els resultats en salut, previsiblement similar al que s'observa en adults (150, 151). A més, augmenta la confiança de la població perquè són els professionals de referència qui els atenen i afavoreix el treball en equip.

Tanmateix, l'aplicació del model presenta diversos reptes que cal considerar com són la formació (en comunicació i en maneig tecnològic) i l'empoderament dels professionals, tant de pediatria com d'infermeria pediàtrica; la necessitat de connexió estable, encara difícil en alguns punts aïllats del territori; l'ús de dispositius adequats, i, sobretot, la garantia de mantenir la seguretat de les dades personals. No es pot oblidar, tampoc, la gestió ecològica dels aparells tecnològics utilitzats.

Aquest model podria ser igualment útil en entorns urbans i podria considerar-se en el marc de la reorganització territorial de la pediatria que actualment s'implementa a Catalunya (11, 25, 26).

En conclusió, la telemedicina en l'àmbit rural podria donar resposta al problema de la desigualtat en l'accés a l'atenció pediàtrica.

### 7.1.6. Dispositius tecnològics utilitzats en la videointerconsulta

En la viabilitat del model proposat també hi té a veure la tecnologia emprada. Els resultats d'eficàcia dels tres dispositius utilitzats per a l'exploració física remota van ser molt alts, amb una exactitud del 95 % en el cas del videootoscopi, del 93 % per a la càmera digital i del 91 % per a l'estetoscopi digital. Aquestes xifres van en línia de la literatura científica publicada. Per exemple, Cai *et al.* van observar que el 95 % de les imatges obtingudes amb videootoscopi digital van ser considerades clínicament adequades (92). Altres estudis també han confirmat la fiabilitat diagnòstica de l'otoscòpia digital, amb una concordança elevada, entre el 90 % i 94 %, amb l'otoscòpia tradicional en el diagnòstic d'otitis mitjana (97, 100).

Respecte a l'auscultació amb estetoscopi electrònic, tot i que mostra una concordança moderada amb l'auscultació convencional, d'acord amb els articles revisats, la utilitat clínica observada indica que pot proporcionar informació diagnòstica rellevant en pacients pediàtrics amb patologia respiratòria (103). A més, la combinació amb tècniques d'intel·ligència artificial ha mostrat un augment de la seva precisió, amb resultats prometedors, ja que a més de millorar i interpretar la qualitat de la captura ofereix un suport diagnòstic objectiu (104).

Per tant, es posa de manifest la fiabilitat diagnòstica d'aquests aparells que, junt amb el seu fàcil maneig, se situen com una eina potencial de suport en el context de la telemedicina.

## 7.2. Adequació i validesa diagnòstica del model de videointerconsulta

Els resultats van mostrar que aquest tipus de videointerconsulta pot ser, en un gran nombre de casos, una eina vàlida i adequada, ja que va presentar una concordança diagnòstica del 78,2 % respecte a la visita presencial, amb un coeficient de concordança (AC1) telemàtica-presencial que va ser substancial (0,67). A més, es va observar una

xifra mitjana d'exactitud per a tots els diagnòstics de 0,99 (IC del 95 % [0,98-1,00]), una especificitat mitjana de 0,99 (IC del 95 % [0,98-1,00]) i una sensibilitat de 0,90 (IC del 95 % [0,84-0,95]). És a dir, en conjunt, permet obtenir diagnòstics concordants amb la visita presencial en una àmplia varietat de patologies pediàtriques.

No obstant això, el rang de sensibilitat segons el diagnòstic indica que la capacitat de la videointerconsulta per identificar correctament totes les patologies no és homogènia. Aquest fet respon tant a la naturalesa de determinats processos clínics com a les limitacions del format virtual, que pot dificultar l'exploració física detallada o la detecció de signes clínics subtils. Aquests resultats són coherents amb altres treballs existents i mostren que la telemedicina pediàtrica podria assolir una elevada validesa diagnòstica en condicions ben seleccionades (139, 144).

Diversos estudis, tant en població infantil com en adults, assenyalen que l'eficiència de la videoconsulta és especialment alta en diagnòstics basats en la història clínica i l'observació visual, com les infeccions respiratòries de vies altes (faringitis, otitis) o les lesions dermatològiques (132, 152, 153). En canvi, en diagnòstics que requereixen exploració física completa, com el dolor abdominal, que necessita palpació, o la cefalea, que pot requerir examen neurològic, la sensibilitat es veu afectada, tal com també confirma el present estudi (140). En aquest, les consultes amb millor rendiment diagnòstic van ser les relacionades amb patologia otorrinolaringològica i amb dermatologia, que van mostrar valors elevats de sensibilitat i especificitat. En canvi, en el cas de la patologia respiratòria de vies inferiors (broncoespasme, sobreinfecció, pneumònia), en alguns casos de patologia digestiva (gastroenteritis aguda) i també en alguns casos de lesions musculoesquelètiques (capsulitis) es va observar una sensibilitat més baixa, la qual cosa fa pensar en un major risc d'infradiagnòstic en aquests motius per via telemàtica.

En aquesta línia, de nou Wagner *et al.* van mostrar que l'exploració física remota amb dispositius mèdics similars als utilitzats aquí, TytoPro, era comparable a l'exploració presencial en nombrosos casos, amb alta concordança diagnòstica en l'otoscòpia, l'avaluació orofaríngia i la dermatològica, però baixa en patologia abdominal (70, 93). Tot i això, s'ha trobat bibliografia sobre l'avaluació del dolor abdominal de forma remota,

amb resultats desiguals. Bittmann descriu un tipus de teleexploració abdominal pediàtrica guiada a urgències amb dos assistents al costat del pacient i un pediatre a distància, amb bons resultats per descartar signes d'un abdomen agut (154). Staub *et al.* defensen el triatge telefònic del dolor abdominal, que podria equiparar-se o fins i tot millorar-se, en termes de rendiment, amb un triatge per videotrucada (155). Jazayeri *et al.*, per la seva banda, van valorar pacients pediàtrics amb dolor abdominal a distància en una primera visita a la consulta de gastroenterologia infantil i van constatar un menor ús de recursos diagnòstics que en les visites presencials (156).

En contraposició, Haimi *et al.* van observar que l'ús també de dispositius TytoCare a l'atenció primària pediàtrica no sempre redueix el consum de recursos. Si bé pot disminuir parcialment les derivacions a urgències en comparació amb les consultes telemàtiques sense dispositius, paradoxalment pot associar-se a una major prescripció d'antibiòtics respecte a les presencials. A més, els autors evidencien importants desigualtats socials en l'accés a la telemedicina, en contraposició amb la idea inicial que hauria de contribuir a reduir-les. Per això, conclouen que els sistemes de salut haurien de replantejar la implantació d'aquestes eines en pediatria per garantir accessibilitat, equitat, qualitat assistencial i un ús eficient dels recursos (81, 157).

Cal tenir present que la telemedicina pot comportar un major risc de diagnòstics incomplets o erronis. Tot i que la majoria de les discrepàncies observades van correspondre a infradiagnòstic o sobrediagnòstic, alguns casos van presentar errors mixtos i diversos van requerir conversió a visita presencial per tal de completar l'exploració física i obtenir un diagnòstic fiable, cosa que reflecteix la complexitat de la valoració clínica a distància. D'altra banda, en alguns casos classificats com a inviàbles, el diagnòstic virtual i el presencial van coincidir, i la inviabilitat va ser atribuïda a altres limitacions, ja que en pediatria, especialment en els infants més petits, és freqüent que es requereixi una exploració física ampliada, independentment del motiu de consulta, fet que també pot influir en aquesta classificació.

Aquestes troballes reforcen la necessitat d'establir protocols de triatge que permetin identificar amb claredat quins casos són adequats per a la consulta virtual i quins requereixen atenció presencial. La implementació d'aquests protocols, juntament amb la

formació dels professionals en les competències específiques per a la videointerconsulta, pot contribuir a optimitzar la qualitat assistencial i garantir la seguretat dels pacients.

En conclusió, la videointerconsulta pot assolir una alta validesa diagnòstica en pediatria d'atenció primària quan s'aplica a casos degudament seleccionats, però requereix l'establiment de guies d'actuació, protocols de triatge i una formació específica dels professionals.

### 7.3. Valoració per part dels professionals del model de videointerconsulta

L'experiència dels professionals de la salut amb l'ús de la videointerconsulta és, en general, positiva, ja que el 74 % dels sanitaris van valorar que la seva qualitat va ser igual o superior a la de la visita presencial, fet que concorda amb la majoria dels articles revisats.

Segons l'estudi de Martín-Masot *et al.*, que va analitzar l'experiència de més de 300 pediatres espanyols arran de la digitalització forçada de les consultes durant la pandèmia de la COVID-19, la majoria va considerar que les consultes digitals optimitzen el temps i representen un recurs valuós, tal com també reflecteixen els resultats (158). En el cas d'infermeria, la percepció majoritària és que la qualitat de la videointerconsulta és igual o superior a la de la visita presencial, resultat concordant amb l'estudi de Navarro-Martínez *et al.*, que mostra una bona acceptació de la teleinfermeria en la pràctica diària (159). Aquesta dada també coincideix amb els resultats obtinguts, ja que el personal d'infermeria va mostrar una opinió especialment favorable, amb un 89,4 % de valoracions positives.

En canvi, el professional receptor, pediatre, va mostrar una percepció més crítica, ja que tan sols en un 50,5 % de casos es va valorar positivament. Això pot ser degut a diversos factors com la major responsabilitat diagnòstica a distància, les limitacions tècniques en l'exploració (especialment respiratòria), la sobrecàrrega de temps que suposa la videointerconsulta i la falta de protocols estandarditzats. A més, mentre que les

famílies valoren sobretot l'accessibilitat, els pediatres tendeixen a prioritzar la qualitat i seguretat clíniques, fet que pot explicar una menor satisfacció en aquest col·lectiu.

Molts dels professionals (83,4 %) assenyalen la necessitat de millores per consolidar la videointerconsulta en la pràctica clínica, ja sigui en l'àmbit tecnològic, organitzatiu o bioètic, arguments també defensats en altres estudis (160). En aquest context, la formació dels professionals és clau, no només en competències digitals sinó també en habilitats comunicatives adaptades al medi virtual, conegudes com a *webside manner*, descrites com una forma efectiva de comunicar-se en línia (161).

Respecte a la bioètica, encara que la telemedicina pot afavorir la comunicació entre metge i pacient i reduir costos, també pot comprometre la qualitat assistencial, l'eficàcia terapèutica i la seguretat si no s'aplica correctament. Això reforça la necessitat d'adaptar la legislació i revisar la bioètica per als nous models d'atenció sanitària (52, 118): la telemedicina presenta avantatges i limitacions en els àmbits humà, tecnològic i econòmic, que han de ser coneguts per tots els actors implicats. La teleconsulta és un acte mèdic i com a tal està subjecta a la normativa vigent en matèria de protecció de dades i a la relació de confidencialitat entre metge i pacient, fet que exigeix l'ús d'eines tecnològiques segures i adequades (52).

En definitiva, la telemedicina en general, i la videointerconsulta en concret, són ben valorades pels professionals de la salut, però la seva implantació requereix formació, millores organitzatives i tecnològiques, i un marc legal i bioètic adequat.

## 7.4. Valoració per part dels usuaris del model de videointerconsulta

Els resultats mostren que, des de la perspectiva dels usuaris, la videointerconsulta és percebuda com una bona alternativa assistencial, còmoda i acceptada, amb un alt grau de confiança i predisposició a la continuïtat. La satisfacció dels pacients i famílies arriba fins al 95 % i és més elevada que la dels professionals, fet que confirma l'elevada acceptació del model assistencial, ja descrita en estudis previs de percepció dels serveis

de telepediatria (162). A més, el 92 % de les famílies van expressar la seva disposició a repetir el model de videointerconsulta en altres ocasions.

El perfil dels pares i mares participants, persones relativament joves, ocupades i amb competències digitals, facilita l'ús i l'acceptació de les eines de salut digital. A més, la bona acollida pot haver estat afavorida pel fet que l'assistència era conduïda pels professionals sanitaris habituals de referència i perquè les famílies sabien que després de la consulta virtual es faria, igualment, una atenció presencial.

Tanmateix, en relació amb aquesta qüestió la literatura aporta resultats diversos. Burns *et al.* analitzen la satisfacció de les famílies després d'utilitzar la telemedicina per valorar i tractar infeccions agudes de vies respiratòries i conclouen que, tot i que l'accés, el temps d'espera i el cost econòmic és menor, hi ha una pitjor percepció de qualitat clínica, una menor confiança en el professional i una major preocupació per la gravetat de la malaltia que respecte d'una visita convencional (163). Malauradament, en aquest treball no es va analitzar la satisfacció de les persones ateses segons el motiu de consulta o el diagnòstic per poder-ho comparar. Però sí que s'observa que hi ha menys exactitud diagnòstica de la visita virtual per a les infeccions respiratòries de vies baixes, degut bàsicament a la dificultat en la interpretació de l'auscultació per via remota; per tant, és de preveure que, davant la incertesa diagnòstica, la satisfacció de les famílies també sigui més baixa.

D'altra banda, l'estudi de Hanmer *et al.*, mitjançant un experiment d'elecció discreta (DCE) amb pares i mares d'infants de 6 mesos a 5 anys, va mostrar que l'accés ràpid a la telemedicina amb els professionals habituals d'atenció primària podria reduir les visites a urgències hospitalàries en casos d'infecció respiratòria (164). Justament aquest element, la vinculació amb els professionals de referència, pot explicar, en part, la bona acceptació obtinguda en aquest treball.

Els pacients i les famílies poden mostrar reticències per adoptar la telemedicina a causa de diferents raons. Una revisió sistemàtica publicada l'any 2023 per Kodjebacheva *et al.* va concloure que, en la majoria dels casos, la satisfacció amb les visites per vídeo o telèfon era superior a la de les presencials, tot i que se'n van identificar punts febles

com la manca d'interacció personal, els problemes tècnics, l'absència d'exploració física i una adherència més difícil al tractament pautat (162).

En la present investigació, els motius principals de desacord expressats per les famílies van ser de tipus tècnic, com problemes de so, connexió i qualitat d'imatge, i la preocupació que la videointerconsulta substituís de forma permanent la visita presencial. Altres motius, com la percepció de manca de seguretat, van ser poc freqüents.

Aquestes troballes posen en relleu la importància d'oferir informació clara i garantir el dret d'autonomia del pacient, cosa que permet que les famílies puguin escollir la modalitat assistencial més adequada en cada moment (165). En aquest sentit, la flexibilitat del model, que permeti redirigir l'assistència a un format presencial si el pacient o la família no se senten còmodes, o bé si es produeix una incidència, clínica o tècnica, és un element clau que contribueix a la seva acceptació (166).

Aquest enfocament és coherent amb la tendència actual cap a un model sanitari centrat en la persona. El document Visió col·lectiva per al futur de la salut, publicat el juny de 2025 per l'Àrea de Sistemes d'Informació del CatSalut sota la direcció de la Secretaria General del Departament de Salut, recull les aportacions de més de 3.400 persones, entre usuaris i professionals, en un procés participatiu per definir un nou model assistencial i de sistemes d'informació més integrat i personalitzat, centrat en el pacient. En aquest marc, la telemedicina hi apareix com una eina per millorar l'accessibilitat i el seguiment, amb l'objectiu que el pacient pugui escollir entre videotrucada, visita presencial o altres canals (167).

En conclusió, els usuaris mostren una elevada satisfacció amb la modalitat de videointerconsulta plantejada, sempre que es garanteixin la confidencialitat de dades i una bona qualitat tècnica, i que s'entengui com un complement de l'atenció presencial en determinades situacions, aspecte clau per a un model sanitari centrat en la persona.

## 7.5. Limitacions del model de videointerconsulta

Aquest projecte d'investigació presenta diverses limitacions que s'expliquen a continuació.

La principal és el risc de no assolir un diagnòstic correcte mitjançant la videointerconsulta en comparació amb la presencial. Aquest fet pot deure's a factors tècnics (fallades dels dispositius o de la connexió), humans (manca de col·laboració de l'infant) o al mateix motiu de consulta. Determinades demandes assistencials, com el dolor abdominal, que requereix una palpació acurada per descartar un abdomen agut, alguns traumatismes o la cefalea, entre d'altres, són difícils, o fins i tot impossibles, de valorar a distància. El fet que la videotrucada es dugui a terme sempre amb la presència d'un professional al costat del pacient millora la qualitat assistencial i redueix el risc d'incidències. En aquest sentit, s'ha estat especialment estricte a l'hora de garantir telemàticament una visita amb criteris de seguretat i qualitat assistencial, fet que pot haver condicionat els resultats, com s'ha observat en els 35 casos amb diagnòstic concordant però no viables per a la teleconsulta. En qualsevol cas, cal recordar que la telemedicina, si no s'utilitza de manera adequada, pot incrementar el risc d'error diagnòstic, ja de per si més elevat en pediatria.

Una altra limitació és el possible biaix de selecció de pacients, atès que segons les característiques de l'usuari (edat, acompanyant, motiu de consulta) alguns casos podrien haver estat descartats a priori per pressuposar que no són adequats per a una assistència virtual. Per minimitzar aquest biaix, la selecció es va intentar fer sense conèixer prèviament les característiques dels pacients.

El fet que el mateix professional de pediatria fes tant la consulta virtual com la presencial podria haver induït un biaix de confirmació. Tot i que inicialment l'estudi havia estat concebut com a multicèntric amb la participació de diversos professionals, raons d'ètica, seguretat i manca d'especialistes van portar a concentrar la intervenció en un únic centre. El registre immediat de l'examen físic i del diagnòstic de la visita virtual abans de la presencial va ajudar a atenuar aquest risc i també va evitar un biaix de record.

Respecte a la valoració per part del personal sanitari, per evitar el biaix de mesura es va utilitzar un qüestionari validat per a professionals: la versió catalana, adaptada, del qüestionari d'acceptació de la telemedicina *Health optimum*. No obstant això, es podria haver produït un biaix de rol, atès que qui rep la telemedicina (receptor) pot tenir experiències diferents de qui l'assisteix o l'observa. Si el seu pes és majoritari, com és el cas, la satisfacció global podria reflectir sobretot la seva perspectiva. Així mateix, els observadors podrien haver sobrevalorat aspectes metodològics i infravalorat l'experiència d'ús real (biaix de l'observador). Per minimitzar aquest efecte, les dades es van analitzar estratificades per rol. D'altra banda, també és possible un biaix de resposta segons la motivació de cada professional en el moment de respondre (desig de quedar bé, tendència a dir que sí i a puntuar més alt). Malgrat que la valoració era anònima, el fet que es registrés el perfil professional (pediatre, infermer, resident o estudiant) podria haver facilitat la identificació dels participants.

Un altre condicionant és un possible biaix a l'hora de valorar l'opinió dels usuaris, l'anomenat biaix de desitjabilitat social, ja que el projecte va ser dut a terme pel pediatre i l'infermer de referència, de confiança, de la majoria dels pacients. Això podria haver influït en les valoracions, tot i que no es va intervenir de manera intencionada en les respostes dels participants. A més, el qüestionari utilitzat per avaluar la satisfacció dels pacients sobre la telemedicina (TSQ) és un instrument validat, desenvolupat en el marc del *National first nations telehealth research project*, i basat en una adaptació del qüestionari emprat per la xarxa de telesalut de Saskatchewan del Nord del Canadà.

Altres punts febles per considerar són el baix nombre de casos per a alguns diagnòstics, que dificulta l'obtenció d'estimacions precises; la qualitat tècnica de la imatge i del so, encara millorables; la durada més llarga de la consulta virtual en comparació amb la presencial, cosa que pot sobrecarregar les ja plenes agendes dels professionals, i el fet que impliqui dos professionals, quan en una visita presencial només se'n requeriria un. Aquestes limitacions, però, són potencialment corregibles: l'ampliació de la mostra permetria millorar la robustesa de les dades; l'experiència acumulada i la formació específica poden reduir el temps de visita; l'evolució tecnològica millorarà previsiblement la qualitat tècnica dels dispositius, i la redefinició dels rols professionals o la incorporació de nous perfils sanitaris (per exemple, tècnics de suport o personal

d'infermeria format en telemedicina) podria optimitzar els recursos humans i reduir la càrrega assistencial.

La tesi tampoc avalua l'impacte de la videointerconsulta en la càrrega assistencial dels professionals ni en l'organització dels centres, factors que poden condicionar-ne la viabilitat real i que fins i tot van influir en la selecció de casos segons la disponibilitat assistencial del moment.

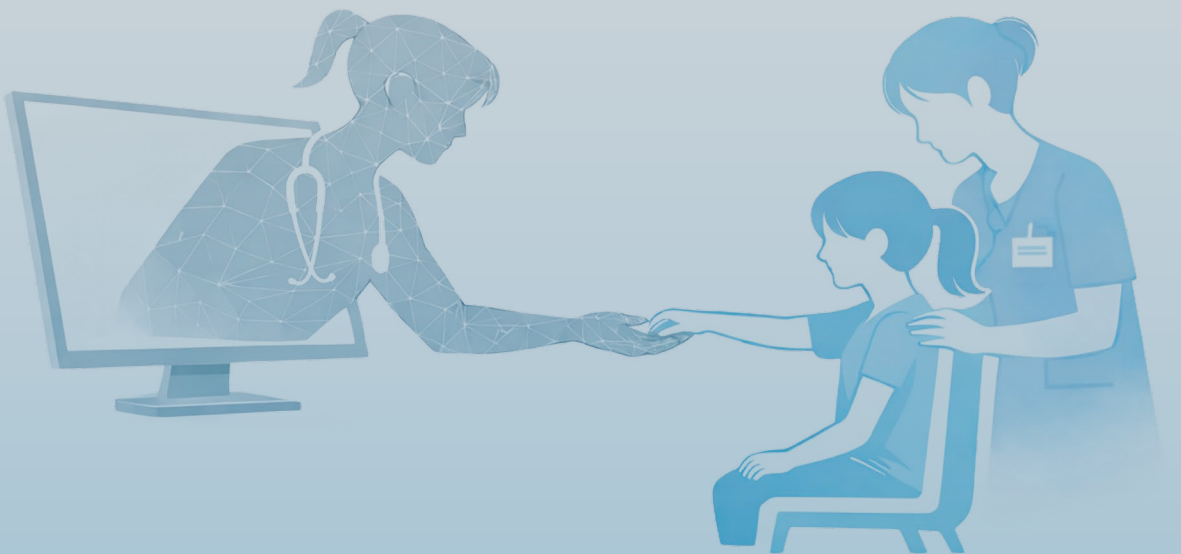
Un altre aspecte pendent és l'anàlisi dels costos econòmics i tecnològics en relació amb els beneficis, imprescindible per valorar la implantació del model. També cal tenir present, com a aspecte de responsabilitat social i sostenibilitat, l'impacte ambiental que generaria el gran nombre de dispositius tecnològics necessaris per implementar el model, ja que comportaria un augment dels residus electrònics i l'obligació de gestionar-los adequadament.

Igualment, el treball se centra en el moment diagnòstic, però no considera els resultats clínics a mitjà i llarg termini, com ara l'evolució dels pacients, les complicacions o les noves consultes. Cal tenir present, a més, que les dades s'han obtingut en un context determinat i, per tant, poden no ser extrapolables a altres entorns assistencials.

Finalment, malgrat les mesures de seguretat aplicades, persisteix un cert risc en el tractament de dades confidencials i en la percepció que en poden tenir famílies i professionals. També és rellevant subratllar que l'ús de noves tecnologies pot generar excés de confiança i afavorir la deshumanització del procés mèdic si no s'aplica amb criteri i sensibilitat.



## 8. CONCLUSIONS



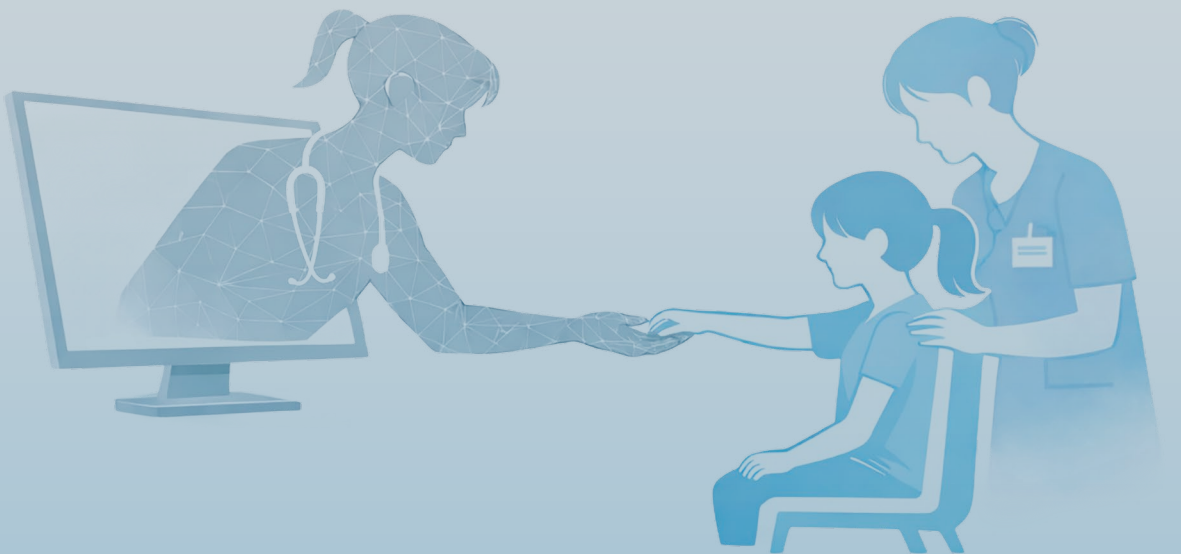


## 8. CONCLUSIONS

1. El model proposat de videointerconsulta sincrònica entre professionals sanitaris i amb exploració física inclosa ha demostrat ser una opció viable, presenta una bona adequació diagnòstica respecte a la visita presencial i mostra una valoració positiva tant per part dels usuaris com dels professionals de la salut.
2. Aquest tipus de videointerconsulta pot constituir un recurs valuós per aplicar en un gran nombre de casos de patologia aguda pediàtrica a l'atenció primària rural de Catalunya, sempre que s'apliqui correctament i garanteixi la qualitat assistencial i la seguretat del pacient.
3. Tot i que la modalitat plantejada de videointerconsulta no pot substituir la visita presencial, pot constituir una eina complementària, de suport, en el context actual de reorganització de l'atenció primària pediàtrica, i així contribuir a millorar l'accessibilitat, l'equitat territorial i l'eficiència del sistema.
4. La implantació del model de videointerconsulta comporta diversos reptes que cal afrontar, com un major temps assistencial, la formació dels professionals, la necessitat de dissenyar protocols estandarditzats, els costos econòmic i ecològic associats als dispositius, i la gestió de la confidencialitat de dades.



## 9. DIFUSIÓ DELS RESULTATS





## 9. DIFUSIÓ DELS RESULTATS

Tot i que aquesta tesi s'ha elaborat en format monogràfic, alguns dels resultats obtinguts al llarg del procés s'han publicat en forma d'articles científics. Igualment, els resultats s'han difós en diferents àmbits.

### 9.1. Publicació d'articles científics

**Article 1.** És un estudi que descriu els canvis en els tipus de visita a pediatria d'atenció primària de Catalunya abans, durant i després de la pandèmia de COVID-19. Es va publicar el març de 2024 a la revista *JMIR Pediatrics and Parenting*, d'accés obert i amb un factor d'impacte de 2,1. L'article s'adjunta a l'annex VII.

Referència: Castillo-Rodenas M, Vicente Gómez JA, Fuster-Casanovas A, Miró Catalina Q, Vidal-Alaball J, López Seguí F. Impact of COVID-19 on the pediatric primary care model in Catalonia: analysis of changes in the number and type of face-to-face and remote visits. *JMIR Pediatrics and Parenting*. 2024; 7: e49943. URL: <https://pediatrics.jmir.org/2024/1/e49943>. DOI: 10.2196/49943

**Article 2:** És l'article que correspon al pla d'investigació del projecte. Es va publicar el febrer de 2024 a la revista *JMIR Research Protocols*, amb un factor d'impacte d'1,4. S'adjunta a l'annex VIII.

Referència: Castillo-Rodenas M, Vidal-Alaball J, Solanas-Bacardit N, Farràs-Company C, Fuster-Casanovas A, Miró Catalina Q, López Seguí F. Feasibility of a pediatric acute video consultation process among health care professionals in primary care in a rural setting: protocol for a prospective validation study. *JMIR Research Protocols*. 2024; 13: e52946. URL: <https://www.researchprotocols.org/2024/1/e52946>. DOI: 10.2196/52946

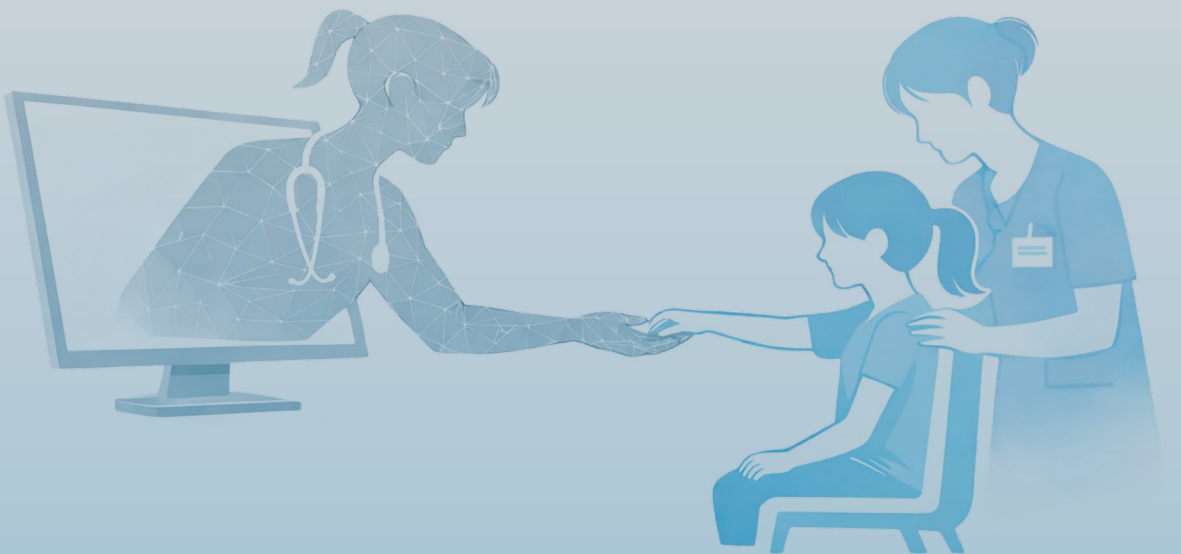
**Article 3:** És l'article en què s'expliquen i es discuteixen els resultats obtinguts de l'estudi. Es troba enviat a la revista *JMIR Pediatrics and Parenting*, pendent d'acceptació. La preimpresió s'adjunta a l'annex IX.

Referència: Castillo-Rodenas M, Solanas Bacardit N, Farràs Company C, Miró Catalina Q, Solà Reguant L, Fuster-Casanovas A, López Seguí F, Vidal-Alaball J. Feasibility, accuracy, and satisfaction of an acute pediatric video interconsultation model in primary care in a rural area of Catalonia: prospective study. *JMIR Preprints*. 09/08/2025:82133. URL: <https://preprints.jmir.org/preprint/82133>. DOI: 10.2196/preprints.82133

## 9.2. Divulgació dels resultats

- Es va fer una presentació resum amb els resultats preliminars d'un primer tall amb 122 casos recollits per a la Jornada IDIAP Jordi Gol 2024.
- Els resultats provisionals d'un segon tall de 168 casos es van presentar a la XIV Jornada Multidisciplinària de la Societat Catalana de Pediatria: Reptes i Oportunitats de la Pediatria Rural, a la secció Futur de la Pediatria Rural, «Investigació, docència i ruralitat, és possible?», celebrada a Barcelona el 29/11/2024. La sessió presentada es troba pendent de publicació com a part d'una monografia sobre pediatria rural, a la revista *Pediatria Catalana*, de la Societat Catalana de Pediatria.
- També es van exposar, de forma telemàtica, els resultats del segon tall a una sessió del grup danès FEMaLe (*Finding endometriosis using machine learning*) el dia 19/02/2025.
- Es van presentar els resultats definitius del projecte, com a comunicació oral, a la Jornada IDIAP Jordi Gol 2025 - II Jornada PhD Day el dia 27/05/2025.
- Es va explicar la proposta a la Nit de la Recerca 2025 de Manresa (25/09/2025).

# 10. PROPOSTA DE FUTURES LÍNIES DE RECERCA





## 10. PROPOSTA DE FUTURES LÍNIES DE RECERCA

Un cop acabada la tesi, la recerca pot continuar en l'àmbit de la telepediatria amb l'objectiu de reforçar l'atenció primària pediàtrica en l'entorn rural, en diferents àrees d'actuació.

En primer lloc, proposaria ampliar l'estudi inicial sobre l'impacte de la pandèmia en els tipus de visites a l'atenció primària de pediatria, allargant el període de recollida de dades més enllà del 2022 per determinar si l'augment de les consultes no presencials es manté a llarg termini.

Es troba en curs, pendent de completar, un treball sobre les característiques de les visites de tipus eConsulta (9Ec) efectuades a l'atenció primària de la Regió Sanitària Catalunya Central en els darrers anys, que analitza el volum del servei, els principals motius de consulta i la capacitat resolutiva.

També caldria ampliar la mostra de la present investigació per obtenir resultats estadísticament més sòlids. Aquest procés guanyaria valor si s'implementés en diversos centres d'atenció primària i amb la participació conjunta de professionals d'infermeria i pediatria. Igualment, seria recomanable millorar els recursos tecnològics (llum frontal, altaveus, dispositius d'alta resolució), reforçar la connexió a internet (wifi) i oferir formació als professionals. Paral·lelament, caldria desenvolupar estudis de cost/benefici per avaluar la sostenibilitat del model.

Si els resultats continuen sent positius, seria convenient dissenyar un protocol amb algorismes que guiïn els professionals en la realització de videointerconsultes. Aquest protocol hauria d'incloure criteris d'inclusió, informació a les famílies sobre les limitacions de la teleconsulta i la possibilitat de derivació immediata a visita presencial quan fos necessari o la família ho sol·licités. Futurs treballs podrien centrar-se a identificar

els casos amb més risc de discrepància diagnòstica, amb l'objectiu de crear eines de suport a la presa de decisions clíniques en entorns virtuals, amb intel·ligència artificial.

A més, caldria explorar noves aplicacions de la videointerconsulta, no només en patologia aguda sinó també en visites de seguiment, i estendre-la a zones urbanes, on també pot haver-hi una manca d'especialistes pediàtrics. Una línia interessant en aquest sentit seria valorar-ne l'ús com a eina de suport en salut mental pediàtrica, dins el programa actual de col·laboració entre salut mental i atenció primària. El mateix enfocament es podria estendre al seguiment d'infants amb malalties cròniques, a l'atenció primària i, potencialment, a la coordinació entre l'atenció primària i l'especialitzada. També es podria fer servir en campanyes i estratègies de prevenció i educació per a les famílies.

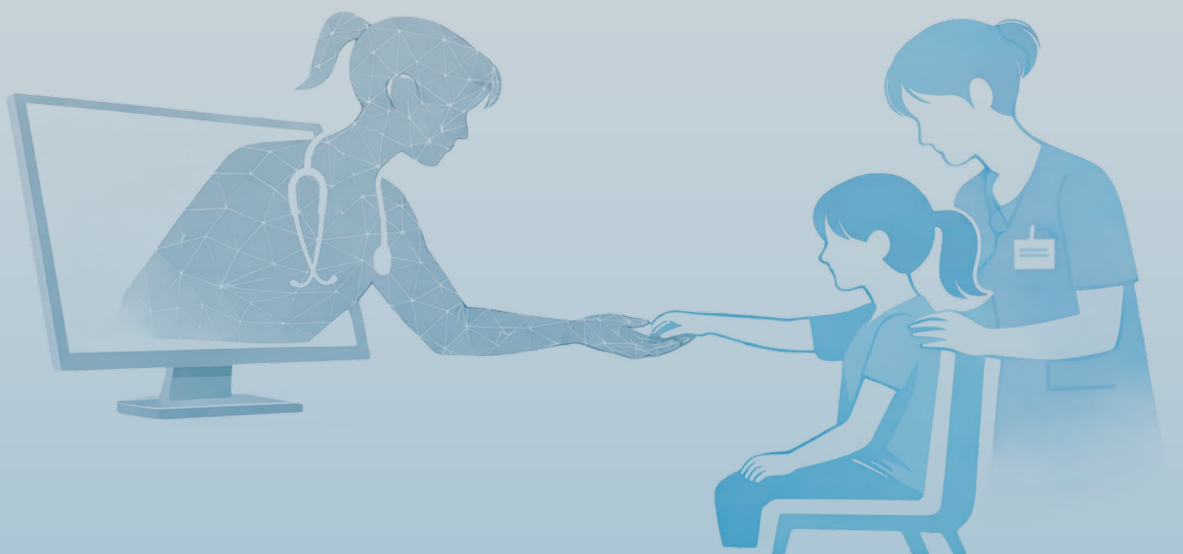
Actualment, es duu a terme un projecte molt similar a la zona rural del Berguedà, de videoconsulta a l'atenció primària entre el professional de medicina, a distància, i el d'infermeria, al costat del pacient, amb dispositius d'exploració física similars als usats aquí, tant en pacients pediàtrics com en adults. Caldrà veure'n els resultats.

També se n'ha plantejat l'ús en casos greus en entorns rurals, facilitant la connexió en temps real amb especialistes (SEM, intensivistes, neonatòlegs) per compartir imatges i valoracions clíniques.

Altres possibles aplicacions futures serien la teleotorrinolaringologia mitjançant videootoscòpia, igual que es fa amb la teledermatologia, així com el suport a la formació pràctica de residents i estudiants, que podrien accedir a imatges i sons reals (otoscòpia, auscultació cardiopulmonar).

Finalment, qualsevol nova implementació hauria de ser avaluada des d'una perspectiva integral (econòmica, ecològica, social, de qualitat assistencial i satisfacció dels pacients i professionals). En aquest sentit, el laboratori de solucions tecnològiques a l'atenció primària serà aviat una realitat. El seu objectiu és identificar, testar i validar eines digitals útils per a la pràctica clínica quotidiana mitjançant tres fases: grups de discussió per detectar les necessitats dels professionals en àmbits rurals, identificació i avaluació de solucions digitals, i proves pilot en entorns clínics reals.

# 11. POLICY BRIEF: PROPOSTA D'UN MODEL DE VIDEOINTERCONSULTA PEDIÀTRICA AGUDA A L'ATENCIÓ PRIMÀRIA DE L'ÀMBIT RURAL DE CATALUNYA





# 11. POLICY BRIEF:

## PROPOSTA D'UN MODEL DE VIDEOINTERCONSULTA PEDIÀTRICA AGUDA A L'ATENCIÓ PRIMÀRIA DE L'ÀMBIT RURAL DE CATALUNYA

### 11.1. Introducció del policy brief

A Catalunya, l'atenció primària pediàtrica es troba en un procés de canvi que inclou la integració de les tecnologies de la informació i la comunicació en la relació entre els professionals sanitaris i els pacients. A les zones rurals, on hi ha una distribució desigual de recursos, la incorporació de la tecnologia és un repte i a la vegada una oportunitat per reduir les desigualtats d'accés a l'atenció sanitària pediàtrica. Aquesta tesi planteja una nova eina de salut digital, un model de videointerconsulta aguda pediàtrica sincrònica que té lloc entre professionals de la salut i que permet incloure una exploració física remota. Pel valor significatiu dels resultats obtinguts, en viabilitat, adequació diagnòstica i acceptació, es creu oportú la realització d'un document de *policy brief* per oferir una base justificada per a la presa de decisions en l'àmbit sanitari i valorar la possible incorporació del model a l'atenció primària.

Es presenta l'estat actual de la pediatria d'atenció primària rural catalana, els problemes detectats, les accions proposades, les recomanacions polítiques i l'impacte esperat. A l'annex X es pot veure el document de *policy brief*.

## 11.2. Estat actual de la pediatria d'atenció primària rural

La manca d'especialistes en pediatria a l'atenció primària genera dificultats per a la població infantil i les seves famílies, especialment en zones de Catalunya geogràficament aïllades, on es pot dir que es produeixen desigualtats en l'atenció sanitària.

Segons la Societat Catalana de Pediatria, pràcticament totes les places de pediatria d'atenció primària a Catalunya estan ocupades. No obstant això, a diferència del que passa en l'àmbit hospitalari, més d'un terç dels professionals que treballen a l'atenció primària no disposen de l'especialitat oficial de pediatria reconeguda. Aquesta situació afecta aproximadament 400 dels 1.150 pediatres que exerceixen a tot el territori català i és una tendència que ha anat en augment els darrers anys. A més, la distribució territorial dels pediatres no és homogènia, cosa que complica especialment la cobertura de places en àrees rurals (3).

En els últims anys, s'han impulsat diverses mesures en el marc del Pla estratègic d'ordenació de l'atenció de pediatria a l'atenció primària de 2007, actualitzat el 2023 amb el model d'atenció pediàtrica a l'atenció primària i comunitària (APiC) (25-27). Una de les iniciatives més destacades és la creació dels equips territorials d'atenció primària pediàtrica (ETAPP). Aquests equips estan integrats per professionals dedicats a la cura dels infants i tenen l'objectiu de garantir una atenció integral a la població pediàtrica. A més de l'atenció presencial, els ETAPP també s'encarreguen de l'atenció telemàtica i domiciliària (11). La pediatria territorial, al medi rural, podria comportar una nova disminució de l'accessibilitat. Una forma de pal·liar aquest risc podria ser la incorporació d'eines de salut digital que facilitessin l'atenció sanitària pediàtrica del primer nivell assistencial, sense malmetre la qualitat clínica.

## 11.3. Problemes detectats

Per tant, les dificultats observades en la situació actual de la pediatria d'atenció primària rural són:

- Un dèficit d'especialistes en pediatria o distribució heterogènia al llarg del territori. Si els pediatres es troben en punts concrets del territori és més difícil cobrir centres de zones més allunyades.
- Una desigualtat en salut infantil (bretxa rural). La concentració de professionals de pediatria en punts determinats del territori pot dificultar encara més l'accés a l'atenció sanitària diària en zones més aïllades.
- Falta de formació dels professionals sanitaris sobre tecnologies digitals aplicades a la salut.
- El risc de perdre qualitat assistencial i seguretat del pacient.
- El risc de produir descontentament de la població que necessita atenció pediàtrica.

## 11.4. Accions proposades

Per intentar atenuar i millorar aquests problemes, un cop completat l'estudi d'investigació present («Avaluació de la viabilitat, l'adequació diagnòstica i la satisfacció d'un model de videointerconsulta pediàtrica aguda a l'atenció primària de l'àmbit rural de Catalunya») es proposen diverses accions:

- Aprofitar l'actual reorganització de la pediatria, d'una banda, i l'augment de l'ús de les TIC en salut des de la pandèmia, de l'altra, com una oportunitat de millora de l'atenció primària pediàtrica.
- Aprofitar que els progenitors saben utilitzar fàcilment la tecnologia (menys bretxa digital).
- Incorporar noves eines de salut digital que demostrin que milloren l'accessibilitat sense alterar la qualitat assistencial ni la seguretat del pacient (com el model de videointerconsulta aguda pediàtrica proposat).

- Potenciar el paper d'infermeria pediàtrica.
- Potenciar el paper dels pediatres com a consultors.
- Facilitar l'accés dels infants i les seves famílies a l'atenció sanitària.
- Formar i implicar els professionals en la salut digital.
- Crear programes pilot (Catalunya central).
- Promoure la investigació dels professionals de la salut en solucions digitals per a l'atenció diària.

## 11.5. Recomanacions polítiques

Aquest *policy brief* va dirigit a les persones responsables en salut infantil a l'atenció primària del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya. A més, és extensible a gestors sanitaris, responsables de polítiques públiques, direccions de centres d'atenció primària i societats de professionals que atenen infants.

Aquest estudi es va presentar, el novembre de 2024, al Grup Pediatria Rural de la Societat Catalana de Pediatria amb bona acceptació i amb la proposta d'aplicar un tipus similar de videointerconsulta en temps real també a altres àmbits (entre el SEM pediàtric i la unitat que l'ha activat, per exemple). També va ser considerat, el setembre de 2024, pels responsables de l'Atenció Pediàtrica de la Direcció d'Atenció Primària i Comunitària del Departament de Salut, per la Gerència de la Regió Sanitària Catalunya Central del Servei Català de la Salut i per la Direcció de la Fundació TIC Salut Social, organisme de la Generalitat de Catalunya, amb interès per conèixer la metodologia i els resultats del projecte.

Una forma de continuar seria proposar a l'Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS), del Departament de Salut de la Generalitat Catalunya, que a través del document Marc metodològic per a l'avaluació de tecnologies sanitàries digitals (ATSd), que es pot trobar al web de la Generalitat, valorés diversos aspectes sobre l'ús d'aquest model (168).

Per tal d'incorporar la videointerconsulta pediàtrica aguda, que s'ha demostrat que és viable, útil i acceptada, a l'atenció primària en l'àmbit rural de Catalunya i aprofitant la reorganització territorial de la pediatria que s'està duent a terme per part del Departament de Salut, es proposa un programa pilot a la regió sanitària de la Catalunya central. Es tractaria d'un estudi multicèntric, amb la participació de diversos professionals sanitaris de pediatria i d'infermeria pediàtrica que ampliés la mostra del present estudi i valorés en quins casos és adequat utilitzar la videointerconsulta i en quins casos no. D'aquesta manera, es podrien dissenyar protocols amb algorismes a seguir segons diferents situacions clíniques. Seria una bona manera de millorar l'accessibilitat a l'assistència sanitària infantil i d'aquesta manera augmentar l'equitat en salut infantil de diverses àrees rurals.

A més, no es pot oblidar la formació i implicació dels professionals de la salut en tots els canvis que es produeixen en l'àmbit de l'atenció sanitària.

Per tant, el resum de les recomanacions proposades són:

- Aprofitar la reorganització territorial pediàtrica per valorar noves formes d'atenció a la salut infantil.
- Valorar la incorporació de nous models d'atenció sanitària que millorin la connexió entre usuaris i professionals de la salut a l'atenció primària.
- Fer una ampliació de la recerca i una avaluació continuada de la seva validesa i utilitat.
- Crear un programa pilot que sigui un estudi multicèntric per revalorar la utilitat de la videointerconsulta aguda pediàtrica sincrònica a l'atenció primària de l'àmbit rural.
- Dissenyar protocols i algorismes per a l'ús de les noves eines digitals en salut com la videoconsulta en diverses modalitats.
- Facilitar la formació i promoure la recerca dels professionals sanitaris en els nous projectes de salut digital.

## 11.8. Impacte esperat

Finalment, un cop aplicades les anteriors polítiques de salut, és d'esperar una millora en l'atenció primària pediàtrica de l'àmbit rural català.

Concretament, es preveu:

- Enfortir l'atenció primària pediàtrica en les zones rurals de Catalunya.
- Avançar cap a una major equitat en la salut infantil.
- Garantir la qualitat i la seguretat en l'assistència sanitària.
- Disminuir les visites i derivacions a urgències hospitalàries o a l'atenció continuada per falta de pediatres als centres d'atenció primària (disminució de la saturació dels serveis d'urgències).
- Millorar la satisfacció dels infants i les seves famílies amb l'atenció rebuda.
- Fomentar el benestar dels professionals sanitaris.

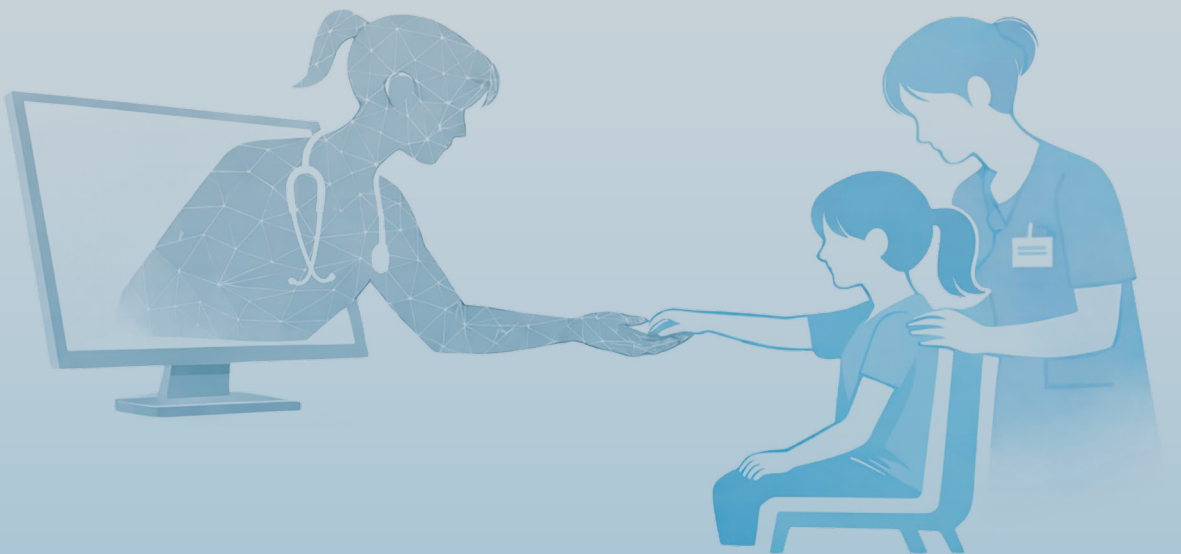
## 11.9. Conclusió del policy brief

A l'atenció primària pediàtrica rural de Catalunya hi ha una distribució desigual d'especialistes formats en pediatria, fet que pot provocar desigualtats en l'assistència sanitària. Aprofitant l'actual reorganització, la incorporació de noves tecnologies de salut digital, com el model de videointerconsulta aguda pediàtrica sincrònica avaluat en aquest projecte, pot ser una oportunitat per millorar l'accessibilitat sense comprometre la qualitat ni la seguretat de l'atenció sanitària.

Els resultats obtinguts demostren que aquesta eina és viable, adequada i ben acceptada tant pels professionals com per les famílies, fet que justifica la necessitat d'explorar-ne la implantació.

Per tant, aquest *policy brief* recomana aprofitar el moment actual per implementar un programa pilot multicèntric a la Catalunya central que permeti validar i protocol·litzar l'ús de la videointerconsulta en contextos rurals.

# 12. REFERÈNCIES





## 12. REFERÈNCIES

1. Van Esso D, Del Torso S, Hadjipanayis A, Biver A, Jaeger-Roman E, Wettergren B, *et al.* Paediatric primary care in Europe: variation between countries. *Archives of Disease in Childhood* [en línia]. 2010; 95 (10): 791-5. DOI: 10.1136/adc.2009.178459
2. Aparicio Rodrigo M, Carrasco Sanz A, Sánchez Pina C, Villaizán Pérez C, Fernández Rodríguez M, Orejón de Luna G, *et al.* The role of pediatricians in providing greater-quality care for children: an ongoing debate. *J Pediatr* [en línia]. 2021; 231: 303-304; e1. DOI: 10.1016/j.jpeds.2020.12.065
3. Societat Catalana de Pediatria. Secció d'Atenció Primària. Pediatria d'Atenció en fallida [en línia]. 2020. Disponible a: <https://pediatresap.cat/wp-content/uploads/bsk-pdf-manager/2020/10/Pediatria-dAtencio-Primaria-en-fallida.pdf>
4. Generalitat de Catalunya. Pla d'ocupació de places de difícil cobertura en l'àmbit rural [en línia]. 2024. Disponible a: <https://govern.cat/salaprensa/notes-premsa/578824/salut-desplegara-un-pla-amb-incentius-per-atraure-professionals-pels-equips-d-atencio-primaria-de-dificil-cobertura-de-l-ambit-rural>
5. Castaño Alegre S, Celaya Fernández I, Corbato García Á, Martínez Suárez V. Encuesta sobre la situación profesional de la Pediatría en España. *Pediatr Integral*. 2020; 24 (5): 285-94. Disponible a: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2020-07/encuesta-sobre-la-situacion-profesional-de-la-pediatria-en-espana/>
6. Neumeier S. Pediatric care proximity in Germany: a comparative study of regional accessibility. *KN – Journal of Cartography and Geographic Information*. 2024; 74: 185-204. DOI: 10.1007/s42489-024-00175-9
7. Bettenhausen JL, Winterer CM, Colvin JD. Health and poverty of rural children: an under-researched and under-resourced vulnerable population. *Academic Pediatrics*. 2021; 21 (8S): S126-S133. DOI: 10.1016/j.acap.2021.08.001
8. Deaney C, Hemingway E, Reesby D, Scott V. Evaluating the care gaps and inequalities arising in continuing healthcare (CHC) delivery in rural areas. *Journal of Primary Care & Community Health*. 2024, gener-desembre; 15: 21501319241305968. DOI: 10.1177/21501319241305968
9. Bernabeu Sendra J, Ruiz Aragón G, Iglesias Griñant S. Modelo de atención sanitaria pediátrica en el ámbito rural. Ejemplo de un proyecto innovador. *Revista de Pediatría de Atención Primaria*. 2025; 27: 15-20. DOI: 10.60147/f0cd63af

10. Nieves Soriano BJ, García Duarte S, Fernández Alonso AM, Bonillo Perales A, Parrón Carreño T. Coste y ahorro potencial generado por una web de eSalud de pediatría para padres. *Andes Pediátrica*. 2021, febrer; 94 (2): 92-8. DOI: 10.1016/j.anpedi.2020.03.014
11. Societat Catalana de Pediatria. Secció d'Atenció Primària. Proposta sobre el model d'atenció pediàtrica a l'atenció primària a Catalunya [en línia]. 2022. Disponible a: [http://www.scpediatria.cat/adjunts\\_mails/prop-model-At-pediatria-AP\\_01-06-2022.pdf](http://www.scpediatria.cat/adjunts_mails/prop-model-At-pediatria-AP_01-06-2022.pdf)
12. Aparicio Rodrigo M, Ruiz Canela J, Buñuel Álvarez JC, García Vera C, Esparza Olcina MJ, Barroso Espadero D, *et al.* Paediatricians provide higher quality care to children and adolescents in primary care: a systematic review. *Acta Paediatrica* [en línia]. 2020; 109 (10): 1989-2007. DOI: 10.1111/apa.15324
13. Laserna Jiménez C. La enfermera de pediatría de atención primaria, referente de salud para los pacientes y las familias en la edad infantojuvenil. *Atención Primaria* [en línia]. 2019; 51 (6): 386-387. DOI: 10.1016/j.aprim.2018.11.009
14. Dall'Oglio I, Rosati GV, Biagioli V, Tiozzo E, Gawronski O, Ricci R, *et al.* Pediatric nurses in pediatricians' offices: a survey for primary care pediatricians. *BMC Family Practice* [en línia]. 2021; 22 (1): 136. DOI: 10.1186/s12875-021-01457-1
15. Muñoz-Cruz JC, Vellido-González C. La enfermera pediátrica como pilar esencial en el cuidado de la población infantojuvenil ayer, hoy y mañana en España. *RIdePE* [en línia]. 2025; 1 (1): 24-30. Disponible a: <https://www.enfermeria21.com/revistas/ridepe/articulo/3/la-enfermera-pediatica-com-o-pilar-esencial-en-el-cuidado-de-la-poblacion-infantojuvenil-ayer-hoy-y-manana-en-espana>
16. Arévalo-Garzón M, Cámara Liébana D, Trèmols Iglesias S, Reig Garcia G. Percepción de las enfermeras pediátricas de atención primaria sobre el Programa Infancia con Salud. *RqR Quantitative and Qualitative Community Nursing Research*. 2022; 10 (4): 8-20. Disponible a: <https://rqr.seapaonline.org/index.php/rqr/article/view/10>
17. Naciones Unidas. Declaració Universal dels Drets de l'Infant. 1959. Disponible a: [https://www.observatoriodelainfancia.es/ficherosoia/documentos/33\\_d\\_DeclaracionDerechosNino.pdf](https://www.observatoriodelainfancia.es/ficherosoia/documentos/33_d_DeclaracionDerechosNino.pdf)
18. Govern d'Espanya. Constitució espanyola, art. 39. 1978. Madrid: *Boletín Oficial del Estado*. Disponible a: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1978-31229> [Consulta: 13 juliol 2025]
19. Martínez-Roig A. Canvis en la pediatria (1968-2025). Vivències i opinions personals. *Pediatría Catalana* [en línia]. 2025; 85 (2): 45-52. Disponible a: [https://webs.academia.cat/revistes\\_elect/view\\_document.php?tpd=2&i=19676](https://webs.academia.cat/revistes_elect/view_document.php?tpd=2&i=19676)

20. Institut Català de la Salut. Equip d'Atenció Primària Cardona. Pla de gestió de la demanda EAP Cardona, Regió Sanitària Catalunya Central [intranet]. Versió 3. 2025. Cardona: ICS.
21. Agència de Salut Pública de Catalunya. Protocol d'activitats preventives i de promoció de la salut a l'edat pediàtrica. Programa Créixer amb Salut [en línia]. 2025. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Departament de Salut. Disponible a: <https://salutpublica.gencat.cat/ca/ambits/promocio/infancia-adolescencia/infancia/infancia-salut/index.html> [Consulta: 4 juliol 2025]
22. Asociación Española de Pediatría. Libro blanco de las especialidades pediátricas [en línia]. 2018. Madrid: AEPED. Disponible a: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/libro\\_blanco\\_especialidades.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/libro_blanco_especialidades.pdf) [Consulta: 20 maig 2025]
23. Cruz M, García JJ, Cruz O, Mintegi S, Moreno JM. Manual de pediatría, 4ª ed. 2020. Madrid: Editorial Ergon.
24. Ruiz EA. Pediatría en ciencias de la salud. 2013. Granada: Universidad de Granada. Disponible a: <https://editorial.ugr.es/media/ugr/files/sample-137503.pdf>
25. Generalitat de Catalunya, Departament de Salut. Model d'atenció pediàtrica a l'àmbit d'atenció primària i comunitària (APiC) [en línia]. 2023. Barcelona: Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya. Disponible a: [https://scientiasalut.gencat.cat/bitstream/handle/11351/10697/model\\_atencio\\_pediatria\\_ambit\\_atencio\\_primaria\\_comunitaria\\_2023.pdf](https://scientiasalut.gencat.cat/bitstream/handle/11351/10697/model_atencio_pediatria_ambit_atencio_primaria_comunitaria_2023.pdf) [Consulta: 3 maig 2025]
26. Generalitat de Catalunya, Departament de Salut. Pla estratègic d'ordenació de l'atenció de pediatria a l'atenció primària [en línia]. 2007. Barcelona: Direcció General de Planificació i Avaluació, Departament de Salut. Disponible a: <https://scientiasalut.gencat.cat/handle/11351/9515> [Consulta: 3 maig 2025]
27. Generalitat de Catalunya, Departament de Salut. Pla de salut de Catalunya 20212025 [en línia]. 2021. Barcelona: Departament de Salut, Generalitat de Catalunya. Disponible a: <https://salutweb.gencat.cat/ca/departament/pla-salut/> [Consulta: 27 abril 2025]
28. Piera-Jiménez J, Dedeu T, Pagliari C, Trupec T. Strengthening primary health care in Europe with digital solutions. *Atención Primaria*. 2024; 56 (6): 102904. DOI: 10.1016/j.aprim.2024.102904
29. Reali L, Sapuppo A, Dushnitzky D. What is the place for digital health and AI in pediatric primary care? A call to action from the European Confederation of Primary Care Paediatricians (ECPCP). *Global Pediatrics* [article en premsa]. 2025. DOI: 10.1016/j.gpeds.2025.100290

30. Siderius L, Perera SD, Gelandar L, Jankauskaite L, Katz M, Valiulis A, *et al.* Digital child health: opportunities and obstacles. A joint statement of European Academy of Paediatrics and European Confederation of Primary Care Paediatricians. *Frontiers in Pediatrics*. 2023; 11: 1264829. DOI: 10.3389/fped.2023.1264829
31. Esposito S, Rosafio C, Antodaro F, Argentiero A, Bassi M, Becherucci P, *et al.* Use of telemedicine healthcare systems in pediatric assistance at territorial level: consensus document of the Italian Society of Telemedicine (SIT), of the Italian Society of Preventive and Social Pediatrics (SIPPS), of the Italian Society of Pediatric Primary Care (SICuPP), of the Italian Federation of Pediatric Doctors (FIMP) and of the Syndicate of Family Pediatrician Doctors (SIMPeF). *Journal of Personalized Medicine*. 2023; 13 (2): 198. DOI: 10.3390/jpm13020198
32. King I, Heidler P. Teleconsultation services in pediatric primary care in Austria: upgrading clinical decision support in primary health care settings. *Telemedicine and E-health*. 2022; 28 (10): 178-2. DOI: 10.1089/tmj.2021.0452
33. Ådnanes M, Kaasbøll J, Kaspersen SL, *et al.* Videoconferencing in mental health services for children and adolescents receiving child welfare services: a scoping review. *BMC Health Services Research*. 2024; 24: 729. DOI: 10.1186/s12913-024-11157-y
34. Von Wirth E, Willems S, Döpfner M, Kohl LT. Effectiveness of videoconference-delivered psychotherapy for children, adolescents, and their parents: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Telemedicine and Telecare*. 2023; 31 (4): 463-474. DOI: 10.1177/1357633X231199784
35. Vidal-Alaball J, Acosta-Roja R, Pastor Hernández N, Sanchez Luque U, Morrison D, Narejos Pérez S, *et al.* Telemedicine in the face of the COVID-19 pandemic. *Atención Primaria*. 2020; 52 (6): 418-422. DOI: 10.1016/j.aprim.2020.04.003
36. Kruizinga MD, Peeters D, Van Veen M, Moll HA, Schuh S, Lethaby C, *et al.* The impact of lockdown on pediatric ED visits and hospital admissions during the COVID-19 pandemic: a multicenter analysis and review of the literature. *European Journal of Pediatrics*. 2021; 180 (7): 2271-2279. DOI: 10.1007/s00431-021-04015-0
37. Curfman AL, McSwain SD, Chuo J, Yeager-McSwain B, Schinasi DA, Marcin J, *et al.* Pediatric telehealth in the COVID-19 pandemic era and beyond. *Pediatrics*. 2021; 148 (3): e2020047795. DOI: 10.1542/peds.2020-047795
38. Brown CL, Montez K, Amati JB, Simeonsson K, Townsend JD, Orr CJ, *et al.* Impact of COVID-19 on pediatric primary care visits at four academic institutions in the Carolinas. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021; 18 (11): 5734. DOI: 10.3390/ijerph18115734

39. Bottle A, Neale FK, Foley KA, Viner RM, Kenny S, Aylin P, *et al.* Impact of COVID19 on outpatient appointments in children and young people in England: an observational study. *BMJ Open*. 2022; 12: e060961. DOI: 10.1136/bmjopen-2022-060961
40. Martín Peinador Y, Braza Claver M, Girón del Río R, Torres Delafue C, Gallego Campillo S. Epidemia COVID. Tras el desconfinamiento, ¿qué ocurrió en nuestras consultas de Atención Primaria? *Revista de Pediatría de Atención Primaria*. 2022; 24: e53-e60. Disponible a: <https://pap.es/articulo/13632/epidemia-covid-tras-el-desconfinamiento-que-ocurrio-en-nuestras-consultas-de-atencion-primaria>
41. Schweiberger K, Hoberman A, Iagnemma J, Schoemer P, Squire J, Taormina J, *et al.* Practice-level variation in telemedicine use in a pediatric primary care network during the COVID-19 pandemic: retrospective analysis and survey study. *Journal of Medical Internet Research*. 2020; 22 (12): e24345. DOI: 10.2196/24345
42. Laso-Alonso AE, Mata-Zubillaga D, González-García LG, Rodríguez-Manchón S, Corral-Hospital S, García-Aparicio C. Impacto de los estados de alarma por COVID-19 en la atención a pacientes pediátricos en Atención Primaria de un área sanitaria del norte de España. *Semergen*. 2021; 47 (7): 448-456. DOI: 10.1016/j.semerg.2021.03.003
43. Angoulvant F, Ouldali N, Yang DD, Filser M, Gajdos V, Rybak A, *et al.* Coronavirus disease 2019 pandemic: impact caused by school closure and national lockdown on pediatric visits and admissions for viral and nonviral infections. A time series analysis. *Clinical Infectious Diseases*. 2021; 72 (2): 319-322. DOI: 10.1093/cid/ciaa710
44. Mata Zubillaga D, Rodríguez Manchón S, González García LG, García Aparicio C. Asistencia a población infantil en una unidad de pediatría de atención primaria durante el estado de alarma por COVID-19. Eficacia de la asistencia telefónica y los circuitos específicos. *Semergen*. 2021; 47 (2): 137-139. DOI: 10.1016/j.semerg.2020.10.003
45. Morillo Gutiérrez B, Albañil Ballesteros MR, Onoda M, Jiménez Alés R, Lupiani Castellanos MP, Ares Álvarez J, *et al.* Estudio multicéntrico nacional sobre la organización de las consultas de Pediatría de Atención Primaria en España durante la primera ola de la pandemia de COVID-19. *Revista de Pediatría de Atención Primaria*. 2021; 23: 383-390. Disponible a: <https://pap.es/articulo/13429/estudio-multicentrico-nacional-sobre-la-organizacion-de-las-consultas-de-pediatria-de-atencion-primaria-en-espana-durante-la-primera-ola-de-la-pandemia-de-covid-19>
46. Lopez Seguí F, Hernandez Guillamet G, Pifarré Arolas H, Marin-Gomez FX, Ruiz Comellas A, Ramirez Morros AM, *et al.* Characterization and identification of variations in types of primary care visits before and during the COVID-19 pandemic in Catalonia: big data analysis study. *Journal of Medical Internet Research*. 2021; 23 (9): e29622. DOI: 10.2196/29622

47. Castillo-Rodenas M, Vicente Gómez JÁ, Fuster-Casanovas A, Miró Catalina Q, Vidal-Alaball J, López Seguí F. Impact of COVID-19 on the pediatric primary care model in Catalonia: analysis of changes in the number and type of face-to-face and remote visits. *JMIR Pediatrics and Parenting*. 2024; 7: e49943. DOI: 10.2196/49943
48. Sistema d'Informació dels Serveis d'Atenció Primària (SISAP) [en línia]. 2006. Barcelona: Institut Català de la Salut. Disponible a: <https://si9sapics.wordpress.com/about/> [Consulta: 29 juliol 2025]
49. Idescat. Institut d'Estadística de Catalunya [en línia]. Barcelona: Idescat. Disponible a: <https://www.idescat.cat> [Consulta: 27 juliol 2025]
50. Sistema d'Informació per a la Vigilància d'Infeccions de Catalunya (SIVIC) [en línia]. Barcelona: Departament de Salut. Disponible a: <https://sivic.gencat.cat> [Consulta: 27 juliol 2025]
51. ACCIÓ - Agència per la Competitivitat de l'Empresa. La salut digital a Catalunya. Radiografia d'un sector estratègic amb futur. 2023. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Disponible a: <https://www.accio.gencat.cat/web/.content/bancconeixement/documents/informes/2024/ACCIO-salut-digital-informe-complet.pdf> [Consulta: 28 juliol 2025]
52. Col·legi Oficial de Metges de Barcelona. Telemedicina. Com i quan utilitzar-la en la pràctica assistencial. *Quaderns de la Bona Praxi* [en línia]. 2021; 37. Barcelona: CoMB. Disponible a: <https://www.comb.cat/pdf/publicacions/qbp/praxi37-es.pdf> [Consulta: 27 març 2025]
53. Sheikhtaheri A, Kermani F. Telemedicine in diagnosis, treatment and management of diseases in children. A: Schreier G, Hayn D, editors. *Health Informatics Meets eHealth*. 2018: 148-55. Amsterdam: IOS Press. DOI:10.3233/978-1-61499-858-7-148 [Consulta: 15 maig 2025]
54. Ajuntament de Barcelona. La bretxa digital a la ciutat de Barcelona. Informe 2020 [en línia]. 2021. Barcelona: Ajuntament de Barcelona. Disponible a: [https://ajuntament.barcelona.cat/premsa/wp-content/uploads/2021/01/BretxaDigitalBarcelona\\_2020\\_cat.pdf](https://ajuntament.barcelona.cat/premsa/wp-content/uploads/2021/01/BretxaDigitalBarcelona_2020_cat.pdf) [Consulta: 12 febrer 2025]
55. Acezat Oliva J, Alarcón Belmonte I, Paredes Costa EJ, Albiol Perarnau M, Goussens A, Vidal-Alaball J. Teleconsulta: encontrando su lugar en Atención Primaria. *Atención Primaria*. 2024; 56: 102927. DOI: 10.1016/j.aprim.2024.102927
56. Generalitat de Catalunya. Telemedicina i salut digital [en línia]. 2024. Barcelona: Departament de Salut. Disponible a: <https://salutweb.gencat.cat/ca/ambits-actuacio/linies/tic/solucions-siscat/cataleg/telemedicina-salut-digital/> [Consulta: 14 juny 2025]

57. Vidal-Alaball J, Camps-Vilà L. Directrices para una buena y segura atención telefónica en época de COVID-19. *Atención Primaria*. 2021, abril; 53 (4): 101965. DOI: 10.1016/j.aprim.2020.12.006
58. López Seguí F, Walsh S, Solans O, Adroher Mas C, Ferraro G, García-Altés A, *et al.* Teleconsultation between patients and health care professionals in the Catalan primary care service: message annotation analysis in a retrospective cross-sectional study. *Journal of Medical Internet Research*. 2020; 22 (9): e19149. DOI: 10.2196/19149
59. Col·legi Oficial de Metges de Barcelona. Consideracions deontològiques de les interconsultes sense pacient entre professionals. Nota de la Comissió de deontologia del CoMB [en línia]. 2023. Barcelona: CoMB. Disponible a: <https://www.comb.cat/Upload/Documents/9/9/9970.pdf> [Consulta: 27 juliol 2025]
60. Vidal-Alaball J, Descals Singla E. Abordaje de la telemedicina entre proveedores: ejemplos de uso (Experiencias de telemedicina en la Catalunya Central). *Atención Primaria Práctica*. 2021, diciembre; 3 (supl. 1): 100112. DOI: 10.1016/j.appr.2021.100112
61. Jiménez-Rodríguez D, Santillán García A, Montoro Robles J, Rodríguez Salvador MM, Muñoz Ronda FJ, Arrogante O. Increase in video consultations during the COVID-19 pandemic: healthcare professionals' perceptions about their implementation and adequate management. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020, juliol; 17 (14): 5112. DOI: 10.3390/ijerph17145112
62. Reingold SM, Hadjipanayis A, Van Ezzo D, Del Torso S, Dornbusch HJ, De Guchteneere A, *et al.* COVID-19 era effect on pandemic and post-pandemic pediatric telemedicine use: a survey of the European Academy of Pediatrics Research in Ambulatory Settings Network. *Frontiers in Pediatrics*. 2021; 9: 713930. DOI: 10.3389/fped.2021.713930
63. Bittmann S, Luchter E, Moschüring-Alieva E, Bittmann L, Villalon G. Telemedicine in pediatrics: introduction of an innovative new tool to diagnose and treat children in an ambulatory setting. *Journal of Clinical Medicine Research*. 2021; 13 (10-11): 515-516. DOI: 10.14740/jocmr4614
64. Societat Espanyola de Diabetis. Manual de telemedicina y diabetes [en línia]. 2022. Barcelona: Societat Espanyola de Diabetis. Disponible a: <https://www.sediabetes.org/wp-content/uploads/Manual-telemedicina-y-diabetes.pdf> [Consulta: 5 juliol 2025]
65. TIC Salut Social Foundation. Informe de situació en la Regió Sanitària Catalunya Central. L'atenció no presencial en atenció hospitalària, sociosanitària i salut mental [en línia]. 2022. Barcelona: TIC Salut Social Foundation. Disponible a: [https://ticsalutsocial.cat/wp-content/uploads/2022/06/Informe-ANPRS-CatCentral\\_FINAL-2.pdf](https://ticsalutsocial.cat/wp-content/uploads/2022/06/Informe-ANPRS-CatCentral_FINAL-2.pdf) [Consulta: 5 juliol 2025]

66. Albayrak B, Cordier LJ, Greve S, Teschler U, Dathe AK, Felderhoff-Müser U, Hüning BM. Feasibility of video consultation for preterm neurodevelopmental follow-up care during the COVID-19 pandemic: cohort study. *JMIR Pediatrics and Parenting*. 2023; 6: e40940. DOI: 10.2196/40940
67. Adroher Mas C, Esposito Català C, Batlle Boada A, Casadevall Llandrich R, Millet Elizalde M, García García JJ, *et al.* Pediatric tele-home care compared to usual care: cost-minimization analysis. *JMIR Pediatrics and Parenting*. 2022; 5 (1): e31628. DOI: 10.2196/31628
68. López Seguí F, Batlle Boada A, García García JJ, López Ulldemolins A, Achotegui del Arco A, Adroher Mas C, *et al.* Families' degree of satisfaction with pediatric telehomecare: interventional prospective pilot study in Catalonia. *JMIR Pediatrics and Parenting*. 2020; 3 (1): e17517. DOI: 10.2196/17517
69. Barrio J del, Sánchez JJ. La salud digital y las nuevas formas de la atención médica. 2023. Madrid: LID Editorial (Grupo Almuzara). 256 p. ISBN: 9788411313773
70. Wagner R, Lima TC, Silva MRTD, Rabha ACP, Ricieri MC, Fachi MM, *et al.* Assessment of pediatric telemedicine using remote physical examinations with a mobile medical device: a nonrandomized controlled trial. *JAMA Network Open*. 2023; 6 (2): e2252570. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2022.52570
71. Departament de Salut. Salut presenta un model pioner de teleassistència territorial per als pacients crítics del Berguedà [en línia]. 2025. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Disponible a: <https://govern.cat/salaprensa/notes-premsa/696502/salut-presenta-model-pioner-telea-ssistencia-territorial-als-pacients-critics-del-bergueda/> [Consulta: 17 juliol 2025]
72. Hospital Sant Joan de Déu Barcelona; Salut Catalunya Central - Hospital de Berga; Teladoc Health. Robot pioner permet a pediatres de Sant Joan de Déu visitar a distància infants atesos a l'Hospital de Berga [en línia]. 27 de maig de 2021. Barcelona: Hospital Sant Joan de Déu Barcelona. Disponible a: <https://www.sjdhospitalbarcelona.org/en/news/robot-allows-pediatricians-sjd-barcelona-visit-children-hospital-de-berga-remotely> [Consulta: 17 juliol 2025]
73. Alansari AN, Zaazouee MS, Najar S, Elshanbary AA, Mesaoud M. Telemedicine applications in pediatric emergency surgery and trauma: a systematic review of diagnostic accuracy and clinical effectiveness. *Pediatric Surgery International*. 2025; 41: 122. DOI: 10.1007/s00383-025-06023-9
74. Soni P, Agrawal A. Pediatric emergency care: determinants and systematic barriers. *World Journal of Clinical Pediatrics*. 2025; 14 (3): 108140. DOI: 10.5409/wjcp.v14.i3.108140

75. Mitra A, Veerakone R, Li K, Nix T, Hashikawa A, Mahajan P. Telemedicine in paediatric emergency care: a systematic review. *Journal of Telemedicine and Telecare*. 2021; 29 (8): 579-590. DOI: 10.1177/1357633X211010106
76. Alsolami MAM, Alharthy EAE, Atoodi AAM, Ezadeen HHH, Bajoned MSA, Alshehri SM, Gholam AI. The impact of telemedicine on pediatric emergency care: current trends and future directions. *Journal of International Crisis and Risk Communication Research*. 2024; 7 (S8): 1573-83. DOI: 10.63278/jicrcr.vi.1072
77. Saidinejad M, Barata I, Foster A, *et al.* The role of telehealth in pediatric emergency care. *JACEP Open*. 2023; 4: e12952. DOI: 10.1002/emp2.12952
78. Bragin I, Cohen DT. Certified examination assistants in the age of telemedicine: a blueprint through neurology. *JMIR Medical Education*. 2021; 7 (4): e28335. DOI: 10.2196/28335
79. Knop M, Mueller M, Niehaves B. Investigating the use of telemedicine for digitally mediated delegation in team-based primary care: mixed methods study. *Journal of Medical Internet Research*. 2021; 23 (8): e28151. DOI: 10.2196/28151
80. Bagot K, Moloczij N, Arthurson L, Hair C, Hancock S, Bladin CF, *et al.* Nurses' role in implementing and sustaining acute telemedicine: a mixed methods, prepost design using an extended technology acceptance model. *Journal of Nursing Scholarship*. 2020; 52 (1): 3446. DOI: 10.1111/jnu.12509TytoCare [en línia].
81. TytoCare. 2023. Disponible a: <https://www.tytocare.com/> [Consulta: 24 juliol 2025]
82. HigoSense. Higo - a small medical device and telemedical solution [en línia]. 2022. Higo. Disponible a: <https://higosense.com> [Consulta: 25 juliol 2025]
83. Societat Valenciana de Pediatria. Telepediatria para cavernícolas [en línia]. 2021. Societat Valenciana de Pediatria. Disponible a: <https://socvalped.com/wp-content/uploads/2021/04/TELEPEDIATRIA-1.pdf> [Consulta: 2 setembre 2024]
84. Firefly Global - digital medical imaging solutions [en línia]. 2024. Firefly Global. Disponible a: <https://fireflyglobal.com/> [Consulta: 27 juliol 2025]
85. Ever Health SL Telepediatria (Kidscare) [en línia]. 2025. Madrid: Ever Health SL. Disponible a: <https://telepediatria.es/> [Consulta: 27 juliol 2025]
86. 3M™ Littmann® CORE Digital Stethoscope [en línia]. 2025. 3M. Disponible a: [https://littmann.3m.com.es/3M/es\\_ES/p/d/b5005222000/](https://littmann.3m.com.es/3M/es_ES/p/d/b5005222000/) [Consulta: 27 juliol 2025]
87. Benziger CP, Huffman MD, Sweis RN, Stone NJ. The Telehealth Ten: a guide for a patient-assisted virtual physical examination. *The American Journal of Medicine*. 2021, gener; 134 (1): 48-51. DOI: 10.1016/j.amjmed.2020.06.015

88. Brownie S, Zarb L, Cochrane L, Bonacaro A, Broman P. Clinical guidelines for virtual health assessment and care: a scoping review. *Journal of Advanced Nursing*. 7 d'abril de 2025. DOI: 10.1111/jan.16952
89. Restrepo JA, Henriquez R, Torre D, Graber ML. The physical exam and telehealth: between past and future. *Diagnosis* (Berlín). 2024; 11 (1): 1-3. DOI: 10.1515/dx-2023-0154
90. Ansary AM, Martinez JN, Scott JD. The virtual physical exam in the 21st century. *Journal of Telemedicine and Telecare*. 2019; 27 (6): 382-92. DOI: 10.1177/1357633X19878330
91. Yao P, Adam M, Clark S, Hsu H, Stern M, Sharma R, et al. A scoping review of the unassisted physical exam conducted over synchronous audio-video telemedicine. *Systematic Reviews*. 2022; 11 (1): 219. DOI: 10.1186/s13643-022-02085-1
92. Cai Y, Zheng YJ, Gulati A, et al. Patient use of low-cost digital videoscopes and smartphones for remote ear and oropharyngeal examinations. *JAMA Otolaryngology - Head & Neck Surgery*. 2021; 147 (4): 336-42. DOI: 10.1001/jamaoto.2020.5223
93. TytoPro General Operation User Guide [en línia]. Agost del 2021. Software version 5.2. TytoCare Ltd. Disponible a: [https://static-cloud.tytocare.com/5\\_2/manuals/en-us/760-00058\\_D03\\_TytoPro-General\\_Operation\\_FDA\\_G2\\_EN.pdf](https://static-cloud.tytocare.com/5_2/manuals/en-us/760-00058_D03_TytoPro-General_Operation_FDA_G2_EN.pdf) [Consulta: 29 juliol 2025]
94. McDaniel NL, Novicoff W, Gunnell B, Gordon DC. Comparison of a novel handheld telehealth device with stand-alone examination tools in a clinic setting. *Telemedicine Journal and E-health*. 2019; 25 (12): 1225-30. DOI: 10.1089/tmj.2018.0244
95. Kleinman K, Psoter KJ, Nyhan A, Solomon BS, Kim JM, Canares T. Evaluation of digital otoscopy in pediatric patients: a prospective randomized controlled clinical trial. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2021; 46: 150-5. DOI: 10.1016/j.ajem.2021.04.030
96. Hernández Morrás I, Rey Grimón S, Vázquez Morales A, González Mentxakatorre M, Samson F. Digital otoscopy in pediatric emergency department: can it reduce the need for repeat otoscopy when supervising residents? *Annals de Pediatria* (edició anglesa). 2025; 102 (4): 503766. DOI: 10.1016/j.anpede.2025.503766
97. Zheng H, Chen J, MacKenzie J, Mui S, Jiang N. Digital versus traditional otoscopy in the diagnosis of acute otitis media in the pediatric primary care clinic. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2025; 196: 112453. DOI: 10.1016/j.ijporl.2025.112453
98. Appelberg E, Viitasalo S, Hafrén L, et al. Digital otoscopy in remote consultations. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*. 2024; 9 (4): e70003. DOI: 10.1002/lio2.70003

99. Ezzibdeh R, Munjal T, Ahmad I, Valdez TA. Artificial intelligence and tele-otoscopy: a window into the future of pediatric otology. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2022; 160: 111229. DOI: 10.1016/j.ijporl.2022.111229
100. Pourshahrokhi N, Norouzi S, Arabi Mianroodi A, Ahmadian L. Evaluating the efficacy of digital otoscopes in rural pediatric otitis media diagnosis: a comparative study of general practitioners and ENT specialists. *International Journal of Medical Informatics*. 2025; 106042. DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2025.106042
101. Aljishi AA, Alshajarah HA, Fadhul FS, Ashoor WA, Alotaibi FH, Alfaraj EA, Almusa ZM, AlQambar ZA. Digital stethoscope in detecting innocent and pathological murmurs among children: systematic review. *International Journal of Medicine in Developing Countries*. 2023; 7 (2): 357-61. DOI: 10.24911/IJMDC.51-1670339316
102. Nestor J, Chauhan J, Slamon NB, Clifford R, LaPira J. Validation of a digital stethoscope for recording and identification of pediatric breath sounds to aid in development of a machine learning algorithm [abstract]. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2025; 211: A2290. DOI: 10.1164/ajrccm.2025.211.Abstracts.A2290
103. Park DE, Watson NL, Focht C, Feikin D, Hammitt LL, Brooks WA, *et al.* Digitally recorded and remotely classified lung auscultation compared with conventional stethoscope classifications among children aged 1-59 months enrolled in the Pneumonia Etiology Research for Child Health (PERCH) case-control study. *BMJ Open Respiratory Research*. 2022; 9 (1): e001144. DOI: 10.1136/bmjresp-2021-001144
104. Kevat A, Kalirajah A, Roseby R. Artificial intelligence accuracy in detecting pathological breath sounds in children using digital stethoscopes. *Respiratory Research*. 2020; 21: 253. DOI: 10.1186/s12931-020-01523-9
105. Molina de Heras M. El maletín digital de Atención Primaria. *Actualización en Medicina de Familia (AMF)*. 2021; 17 (6): 346-51.
106. Barragán-Prieto A, Pérez-Sánchez S, Castellanos M, González A, Montaner J. The current situation of Telestroke in Spain. *Neurología (edició anglesa)*. 2025; 40 (2): 182-90. DOI: 10.1016/j.nrleng.2025.02.001
107. Alòs F, Aldón Mínguez D, Goussens A, Paredes Costa EJ. El maletín digital como recurso clave en la Atención Primaria. *Atención Primaria*. 2025; 57 (11): 103275. DOI: 10.1016/j.aprim.2025.103275
108. Passey D. From science fiction to telemedicine: the surprising 150year history of longrange medical treatment [en línia]. 2024. Melbourne: Universitat de Melbourne. Disponible a: <https://findanexpert.unimelb.edu.au/news/90415-from-science-fiction-to-telemedicine--the-surprising-150-year-history-of-long-range-medical-treatment> [Consulta: 14 juliol 2025]

109. Novak M. Telemedicine predicted in 1925: Hugo Gernsback's visionary 'teledactyl'. *Smithsonian Magazine* [en línia]. 2012. Disponible a: <https://www.smithsonianmag.com/history/telemedicine-predicted-in-1925-124140942> [Consulta: 15 juliol 2025]
110. Williams A. Retrotechtacular: predictions that just missed it. Hackaday [en línia]. 2019. Disponible a: <https://hackaday.com/tag/gernsback/> [Consulta: 15 juliol 2025]
111. Keaggy B. Telehealth's time has come. Tremendousness [en línia]. 2020. Disponible a: <https://tremendo.us/ness/telehealths-time-has-come/> [Consulta: 20 juliol 2025]
112. GLG Institute. Telemedicine survey: patient and physician adoption [en línia]. 2021. GLG Institute. Disponible a: <https://glginsights.com/articles/telemedicine-survey-patient-and-physician-adoption/> [Consulta: 20 juliol 2025]
113. Yesterday's Print. Forecast by Hugo Gernsback. 1955. Tumblr [en línia]. Disponible a: <https://yesterdaysprint.tumblr.com/post/181992872784/forecast-by-hugo-gernsback-1955> [Consulta: 11 agost 2025]
114. Camacho Clavijo S. La telemedicina: una aproximación a los distintos modelos de regulación en el marco europeo. 2024. Madrid: Editorial Reus. ISBN: 9788429028140
115. Cusi-Sánchez MV, Gomes da Costa F, Bossio P, FàbregaAgulló C, García-Abejas A, SalvadorVergés À. Telemedicina i salut digital: reflexions des de la bioètica [en línia]. 2022. *Bioètica & Debat*. Barcelona: Institut Borja de Bioètica URL. Disponible a: <https://www.iborjabioetica.url.edu/ca/blog-de-bioetica-debat/telemedicina-i-salut-digital-reflexions-des-de-la-bioetica> [Consulta: 7 juliol 2025]
116. Panadés Zafra R, Amorós Parramon N, Albiol-Perarnau M, Yuguero Torres O. Análisis de retos y dilemas que deberá afrontar la bioética del siglo XXI, en la era de la salud digital. *Atención Primaria*. 2024; 56 (7): 102901. DOI: 10.1016/j.aprim.2024.102901
117. Parlament de Catalunya. Llei 21/2000, de 29 de desembre, sobre els drets d'informació concernents a la salut i l'autonomia del pacient, i la documentació clínica. DOGC. 2000 (3303). Disponible a: <https://portaljuridic.gencat.cat/ca/document-del-pjur/?-documentId=246194> [Consulta: 5 juliol 2025]
118. Consell de Col·legis de Metges de Catalunya. Codi de Deontologia [en línia]. 2022. Barcelona: CCMC. Disponible a: <https://www.comb.cat/es/comb/codi-deontologia> [Consulta: 3 juliol 2025]
119. Consejo General de Colegios Oficiales de Médicos. Código de Deontología Médica. Guía de Ética Médica. 2022. Madrid: CGCOM. Disponible a: <https://www.cgcom.es/sites/main/files/minisite/static/281e76c8-00bc-4c62-a319-1f87c59a694f/codigo-deontologia/>

120. Alcalá Minagorrea PJ, Salmerón Fernández MJ, Domingo Garau A, Díaz Pernas P, Nebot Marzal CM, Pino Ramírez RM, Madrid Rodríguez A (en representació del Comité de Calidad Asistencial y Seguridad del Paciente de la Asociación Española de Pediatría). Estrategias para la mejora de la seguridad diagnóstica y del razonamiento clínico. *Anales de Pediatría* (edició anglesa). 2025. DOI: 10.1016/j.anpedi.2025.503827
121. Associació Mèdica Mundial. 2018. Declaración de la AMM sobre la ética de la telemedicina. Disponible a: <https://www.wma.net/es/politicas-post/declaracion-de-la-amm-sobre-la-etica-de-la-telemedicina/> [Consulta: 25 juny 2025]
122. Beauchamp T, Childress J. Principles of biomedical ethics: marking its fortieth anniversary. *The American Journal of Bioethics*. 2019; 19 (11): 9-12. DOI: 10.1080/15265161.2019.1665402
123. Cárdenas-Ramos M, Panadés Zafra R, Fuster-Casanovas À, Ciurana Tebé M, Junyent Bastardas A, Cervera García A. Empoderamiento del paciente y ética en telemedicina: una mirada desde la Atención Primaria. *Atención Primaria*. 2025; 57 (7): 103227. DOI: 10.1016/j.aprim.2025.103227
124. Comitè de Bioètica de Catalunya. La persona menor d'edat en l'àmbit de la salut. 2009. Barcelona: Departament de Salut. Disponible a: [https://canalsalut.gencat.cat/web/.content/\\_Sistema\\_de\\_salut/CBC/recursos/document\\_s\\_tematica/info8juliol2009.pdf](https://canalsalut.gencat.cat/web/.content/_Sistema_de_salut/CBC/recursos/document_s_tematica/info8juliol2009.pdf) [Consulta: 7 juliol 2025]
125. Krynski L, Goldfarb G, Maglio I. Technology-mediated communication with patients: WhatsApp Messenger, e-mail, patient portals. A challenge for pediatricians in the digital era. *Archivos Argentinos de Pediatría*. 2018; 116 (4): e554-9. DOI: 10.5546/aap.2018.eng.e554.
126. Organització Mundial de la Salut. Global strategy on digital health 2020–2025. 2021. Ginebra: OMS. Disponible a: <https://iris.who.int/handle/10665/344249> [Consulta: 28 juliol 2025]
127. Vilanova-Vilà M. Pla de salut de Cardona 2020-2025 [en línia]. 2020. Cardona: Amb Salut. Disponible a: <https://www.cardona.cat/ajuntament/plans-i-campanyes-municipals/pla-local-de-salut-.html> [Consulta: 17 maig 2025]
128. Direcció General de Planificació en Salut. Pla de salut de la Regió Sanitària Catalunya Central 2021-2025 [en línia]. 2022. Manresa. Disponible a: <https://scientiasalut.gencat.cat/handle/11351/8234> [Consulta: 25 maig 2025]
129. Servei Català de la Salut. Regió Sanitària Catalunya Central: Memòria 2023 [en línia]. 2024. Manresa. Disponible a: <https://scientiasalut.gencat.cat/handle/11351/11917> [Consulta: 25 maig 2025]

130. Brugués Brugués A, Peris Grao A, Pavón Rodríguez F, Mateo Viladomat E, Gascón Ferret J, Flores Mateo G. Evaluación de la gestión enfermera de la demanda en atención primaria. *Atención Primaria*. 2016, març; 48 (3): 159-65. DOI: 10.1016/j.aprim.2015.02.014
131. Marrugat J. Calculadora de grandària mostral GRANMO. DATARUS - Applications for biomedical research. [en línia]. Disponible a: <https://www.datarus.eu/aplicaciones/granmo/>
132. Bittmann S, Moschüring-Alieva E, Bittmann L, Luchter E, Villalon G. Preliminary results of a telemedicine questionnaire in pediatrics as an innovative new tool to diagnose and treat children virtually in an ambulatory setting: analysis of 400 pediatric consultations. *Journal of Regenerative Biology and Medicine*. 2021; 3 (6): 1-3. DOI: 10.37191/Mapsci-2582-385X-3(6)-098
133. Freepik Company, SL. Freepik [en línia]. Màlaga: Freepik Company, SL. Disponible a: <https://www.freepik.com> [Consulta: 10 maig 2025]
134. Eko Health. Telehealth [en línia]. Eko Health. Disponible a: <https://www.ekohealth.com/pages/telehealth> [Consulta: 30 juliol 2025]
135. Vidal-Alaball J, Flores Mateo G, Garcia Domingo JL, Marín Gomez X, Sauch Valmaña G, Ruiz-Comellas A, *et al.* Validation of a short questionnaire to assess healthcare professionals' perceptions of asynchronous telemedicine services: the Catalan version of the Health optimum telemedicine acceptance questionnaire. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17 (7): 2202. DOI: 10.3390/ijerph17072202
136. Agency for Healthcare Research and Quality. Telehealth satisfaction questionnaire (TSQ) [en línia]. AHRQ. Disponible a: [https://digital.ahrq.gov/sites/default/files/docs/survey/telehealthsatisfactionquestionnai\\_re\\_comp.pdf](https://digital.ahrq.gov/sites/default/files/docs/survey/telehealthsatisfactionquestionnai_re_comp.pdf) [Consulta: 3 maig 2025]
137. Southgate G, Yassaee AA, Harmer MJ, Livesey H, Pryde K, Roland D, *et al.* Use of telemedicine in pediatric services for 4 representative clinical conditions: scoping review. *Journal of Medical Internet Research*. 2022; 24 (10): e38267. DOI: 10.2196/38267
138. Saavedra Milán B, Hernández Rodríguez HG, Medina González MC, García Ramírez JL, Bravo Oro A. Efficacy of a telemedicine programme in the treatment of paediatric epilepsy / Eficacia del programa de telemedicina en el tratamiento de epilepsia pediátrica. *Neurology Perspectives*. 2021; 1 (5): 291-298. DOI: 10.1016/j.neurop.2021.08.004
139. Pathak P, Stockwell M, Lane M, Robbins-Milne L, Friedman S, Pethe K, *et al.* Access to primary care telemedicine and visit characterization in a pediatric, low-income, primarily Latino population: retrospective study. *JMIR Pediatrics and Parenting*. 2024; 7: e57702. DOI: 10.2196/57702

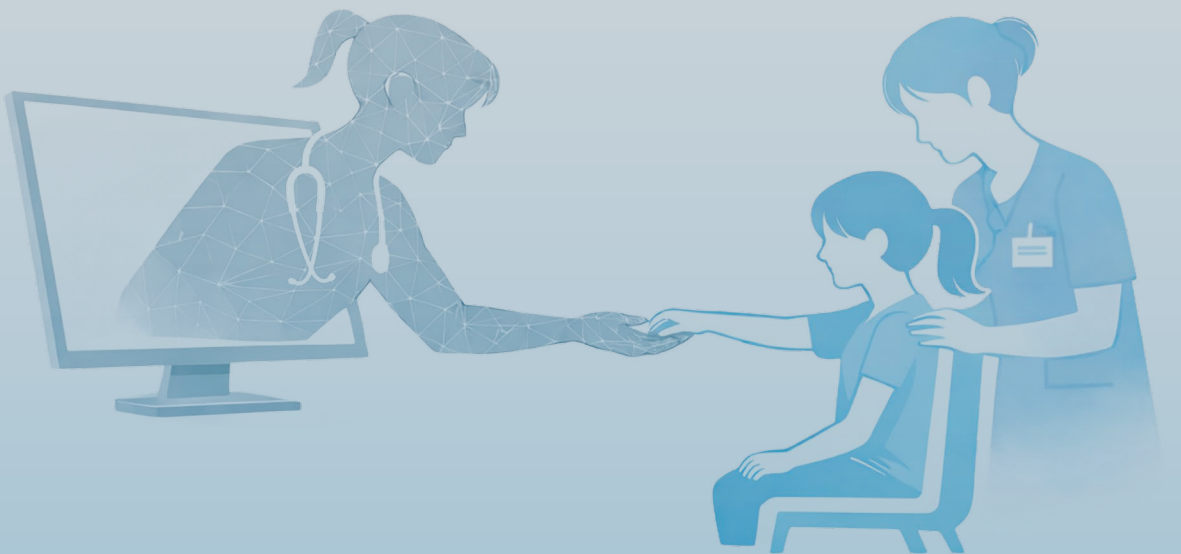
140. García Ron A, Arias Vivas E, Martínez del Río C, González Toboso RM, Forrester Zapata D, Fernández García P, *et al.* Utilidad de la telemedicina en la atención pediátrica urgente durante la pandemia por COVID-19. *Revista de Pediatría de Atención Primaria.* 2022; 24 (93): 23-29. Disponible a: <https://pap.es/articulo/13464/utilidad-de-la-telemedicina-en-la-atencion-pediatrica-urgente-durante-la-pandemia-por-covid-19>
141. Hollander JE, Carr BG. Virtually perfect? Telemedicine for Covid-19. *The New England Journal of Medicine.* 2020; 382 (18): 1679-1681. DOI: 10.1056/NEJMp2003539
142. Abo-elnour DE, Ahmed BA, Ghonaim MM, Iqbal A, Okesanya OJ, Ghouri A, *et al.* Revolutionizing pediatric emergency care: the impact of telemedicine: a narrative review. *Current Emergency and Hospital Medicine Reports.* 2025; 13: 22. DOI: 10.1007/s40138-025-00325-x
143. Moltó-Puigmartí C, Segur-Ferrer J, Berdún Peñato J, Piera Jiménez J, Estrada-Sabadell MD, Vivanco-Hidalgo RM. Evaluación de la teleconsulta en atención primaria [en línea]. 2022. Madrid: Ministeri de Sanitat; Barcelona: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya. Col·lecció «Informes, estudis e investigació». Ministeri de Sanitat. Informes d'avaluació de tecnologies sanitàries. Disponible a: [https://aquas.gencat.cat/web/.content/minisite/aquas/publicacions/2022/evaluacion\\_tel\\_econsultat\\_atencion\\_primaria\\_redets\\_aquas2022.pdf](https://aquas.gencat.cat/web/.content/minisite/aquas/publicacions/2022/evaluacion_tel_econsultat_atencion_primaria_redets_aquas2022.pdf) [Consulta: 4 agost 2025]
144. Casey SD, Huang J, Parry DD, Lieu TA, Reed ME. Health care utilization with telemedicine and in-person visits in pediatric primary care. *JAMA Health Forum.* 2024; 5 (11): e244156. DOI: 10.1001/jamahealthforum.2024.4156
145. NHS England and NHS Improvement. Key principles for intimate clinical assessments undertaken remotely in response to COVID-19. Versió 1. Juliol del 2020. NHS England. Disponible a: <https://childprotection.rcpch.ac.uk/resources/intimate-clinical-assessments-undertaken-remotely/>
146. Generalitat de Catalunya. Servei Català de la Salut. Recomanacions organitzatives per a l'ús de la trucada telefònica, l'eConsulta i la videoconsulta [en línia]. 2021. Barcelona: CatSalut. Disponible a: <https://scientiasalut.gencat.cat/handle/11351/9876.3> [Consulta: 3 juliol 2025]
147. López Seguí F, Vidal-Alaball J, Sagarra Castro M, García-Altés A, García Cuyàs F. General practitioners' perceptions of whether teleconsultations reduce the number of face-to-face visits in the Catalan public primary care system: retrospective cross-sectional study. *Journal of Medical Internet Research.* 2020; 22 (3): e14478. DOI: 10.2196/14478
148. Hajesmaeel Gohari S, Keshvaridoost S, Ershad Sarabi R, Bahaadinbeigy K. Travel avoidance using telepediatric by patients and healthcare providers: a review of the literature. *Acta Informática Médica.* 2020; 28 (2): 124-9. DOI: 10.5455/aim.2020.28.124-129

149. Vidal-Alaball J, Franch-Parella J, López Seguí F, Garcia Cuyàs F, Mendioroz Peña J. Impact of a telemedicine program on the reduction in the emission of atmospheric pollutants and journeys by road. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019; 16 (22): 4366. DOI: 10.3390/ijerph16224366
150. National Guideline Alliance. Babies, children and young people's experience of health-care. Evidence review P. NICE Guideline. 2021, agost; 204. Londres: National Institute for Health and Care Excellence. ISBN: 978-1-4731-4231-2. Disponible a: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng204/evidence/p-continuity-of-care-pdf-33143055> 2539
151. Prior A, Rasmussen LA, Virgilsen LF, Vedsted P, Vestergaard M. Continuity of care in general practice and patient outcomes in Denmark: a population-based cohort study. *The Lancet Primary Care*. 2025; 1: 100016. DOI: 10.1016/j.lanprc.2025.100016
152. Gao Y, Magin P, Tapley A, Holliday E, Dizon J, Fisher K, *et al.* Prevalence of antibiotic prescribing for acute respiratory tract infection in telehealth versus face-to-face consultations: cross-sectional analysis of general practice registrars' clinical practice. *Journal of Medical Internet Research*. 2025; 27: e60831. DOI: 10.2196/60831
153. Sharabi A, Somekh I, Waisman Y. Advances in telemedicine: remote vs. conventional physical examination. *Emergency Medicine Investigations*. 2020; 5: 10102. DOI: 10.29011/2475-5605.010102
154. Bittmann S. Pediatric telemedicine and abdominal pain in children. *Journal of Clinical Pediatrics and Neonatology*. 2023; 3 (1): 1-3. DOI: 10.46439/pediatrics.3.020
155. Staub GM, Von Overbeck J, Blozik E. Teleconsultation in children with abdominal pain: a comparison of physician triage recommendations and an established paediatric telephone triage protocol. *BMC Medical Informatics and Decision Making*. 2013; 13: 110. DOI: 10.1186/1472-6947-13-110
156. Jazayeri A, Dinh JV, Eseonu D, Hollier JM, Shneider BL. Assessment of telemedicine versus in-person care in managing abdominal pain in children during the COVID-19 pandemic. *Journal of Telemedicine and Telecare*. 2024 (3): 538-542. DOI: 10.1177/1357633X221125836
157. Haimi M, Sergienko R, Hornik-Lurie T, Albukrek D. Challenging assumptions: a tripartite assessment of medical quality, resource utilization, and equity concerns in pediatric telemedicine. *BMC Medical Informatics and Decision Making*. 2025; 25: 303. DOI: 10.1186/s12911-025-03124-2
158. Martín-Masot R, Diaz-Martin JJ, Santamaría-Orleans A, Navas-López VM. Impact of the COVID-19 pandemic on the digitization of routine pediatric practice in Spain: a nationwide survey study. *Frontiers in Pediatrics*. 2023; 11: 1106488. DOI: 10.3389/fped.2023.1106488

159. Navarro-Martínez O, Martínez-Millana A, Traver V. Use of tele-nursing in primary care: a qualitative study on its negative and positive aspects. *Atención Primaria*. 2024; 56 (5): 102843. DOI: 10.1016/j.aprim.2023.102843
160. Vidal-Alaball J, López Seguí F, Garcia Domingo JL, *et al.* Primary care professionals' acceptance of medical record-based, store and forward provider-to-provider telemedicine in Catalonia: results of a web-based survey. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17 (11): 4092. Disponible a: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/11/4092> [Consulta: 5 febrer 2025]
161. Finkelstein JB, Tremblay ES, Van Cain M, Farber-Chen A, Schumann C, Brown C, *et al.* Pediatric clinicians' use of telemedicine: qualitative interview study. *JMIR Human Factors*. 2021; 8 (4): e29941. DOI: 10.2196/29941
162. Kodjebacheva GD, Culinski T, Kawser B, Coffey K. Satisfaction with telehealth services compared with nontelehealth services among pediatric patients and their caregivers: systematic review of the literature. *JMIR Pediatrics and Parenting*. 2023; 6: e41554. DOI: 10.2196/41554
163. Burns SK, Krishnamurti T, Doan TT, Hanmer J, Hoberman A, Kahn JM, Schweiberger K, Ray KN. Parent perceptions of telemedicine for acute pediatric respiratory tract infections: sequential mixed methods study. *JMIR Pediatrics and Parenting*. 2024; 7: e49170. DOI: 10.2196/49170
164. Hanmer J, Burns SK, Wittman SR, Doan TT, Krishnamurti T, Ray KN. Parent preferences for acute respiratory tract infection care. *JAMA Network Open*. 2025; 8 (8): e2525904. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2025.25904
165. Departament de Salut. Carta de drets i deures de la ciutadania en relació amb la salut i l'atenció sanitària [en línia]. 2015. Barcelona. Disponible a: <https://scientiasalut.gencat.cat/handle/11351/1840> [Consulta: 28 maig 2025]
166. Car J, Koh GC, Foong PS, Wang CJ. Video consultations in primary and specialist care during the covid-19 pandemic and beyond. *British Medical Journal (BMJ)*. 2020; 371: m3945. DOI: 10.1136/bmj.m3945
167. Piera Jiménez J, Michelena Vegas X, Climent Fageda A, Valle Martín LI, Maymó Costa A, Dodas Perpinyà A, *et al.* Visió col·lectiva per al futur de la salut: bases per a un nou model assistencial i de sistemes d'informació. 2025. Barcelona: Departament de Salut. Disponible a: <https://scientiasalut.gencat.cat/handle/11351/13197> [Consulta: 14 agost 2025]
168. Segur-Ferrer J, Moltó-Puigmartí C, Pastells-Peiró R, Vivanco-Hidalgo RM. Marc metodològic per a l'avaluació de tecnologies de salut digital [en línia]. 2023. Barcelona: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya. Disponible a: <https://aquas.gencat.cat/web/.content/minisite/aquas/publicacions/2023/marco-evaluacion-ts-salud-digital-redets-aquas2023.pdf>



# ANNEXOS





# ANNEXOS

## ANNEX I. FULL D'INFORMACIÓ AL PACIENT I LA FAMÍLIA

**Títol del projecte:** Avaluació de la viabilitat, l'adequació diagnòstica i l'acceptació d'un model de videointerconsulta pediàtrica aguda a l'atenció primària rural de Catalunya.

**Promotora de l'estudi:**

- Nom: Marta Castillo
- Servei: Pediatria
- Centre: EAP Cardona
- Telèfon: 938692450

Es convida el vostre fill o filla, i a vosaltres, a participar de forma totalment voluntària a un estudi sobre l'ús de la teleconsulta en processos aguts pediàtrics en els centres d'atenció primària de l'Institut Català de la Salut a la Catalunya central. Aquest estudi ha estat aprovat pel Comitè d'Ètica d'Investigació de la Fundació Jordi Gol i Gurina.

Abans de decidir participar-hi, és important entendre per què s'està fent aquesta investigació, què implica la seva participació, com s'utilitzarà la seva informació i els possibles riscos i beneficis associats.

Llegiu atentament la informació proporcionada a continuació i plantegeu-nos els vostres dubtes.

**Quin és l'objectiu de l'estudi?**

L'objectiu és validar un procés d'atenció pediàtrica telemàtica. Com a objectius secundaris es volen detectar les patologies més adequades per fer una consulta telemàtica i la seva adequació diagnòstica, així com avaluar la satisfacció dels pacients, les famílies i els professionals sanitaris.

### **Qui pot participar-hi?**

El projecte es durà a terme amb nens i nenes d'entre 0 i 14 anys que acudeixin a la consulta per una patologia aguda i que els seus progenitors o tutors legals acceptin participar-hi.

No es podran incloure en l'estudi els infants el pare, la mare o el tutor legal dels quals no accepti participar-hi, no hi hagi tutors legals per firmar el consentiment informat, quan es tracti de revisions del protocol de salut, patologia crònica, controls o seguiments, i en visites que requereixin valoració o tractament presencial mèdic immediat (sutura, suport vital).

### **En què consisteix la participació en l'estudi?**

Si accediu a participar en l'estudi, la col·laboració consistirà en:

Inicialment, els infants seran valorats per un professional d'infermeria pediàtrica que explicarà el procediment i deixarà escollir la participació a la família. Un cop acceptat i signat el consentiment, es connectarà amb el pediatre a través d'una càmera, es farà l'anamnesi i s'iniciarà l'exploració física general, que inclourà l'ús d'una càmera digital d'exploració, un videootoscopi i un estetoscopi electrònic. Després, s'emetrà un diagnòstic inicial. A continuació, el mateix pacient serà visitat pel mateix pediatre de forma presencial i es confirmarà o redirigirà el diagnòstic un cop finalitzada la consulta presencial. Finalment, es passarà un qüestionari de satisfacció al pare, la mare o els tutors legals que acompanyin el menor a la visita.

### **Quins riscos comporta la participació en l'estudi?**

Com que es tracta d'un estudi de validació, hi haurà un pediatre que farà un diagnòstic a través de la teleconsulta i un diagnòstic de manera presencial, que poden coincidir o no (el correcte, de referència, serà el confirmat per via presencial). D'aquesta manera, la seva participació en l'estudi no comporta cap risc addicional a la pràctica clínica habitual.

### **Qui tindrà accés a les dades personals del vostre fill i com es protegiran?**

Únicament tindran accés a les dades personals del vostre fill les persones involucrades en la seva visita i en cap moment es recolliran dades identificatives del pacient. Totes les persones que tinguin accés a les dades, a través d'una obligació de confidencialitat, en respectaran la naturalesa confidencial.

Es mantindrà la confidencialitat de les dades segons el que estableixen el Reglament (UE) 2016/679 del Parlament Europeu i el Consell, de 27 d'abril, de protecció de dades (RGPD), i la Llei orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals (LOPDGDD).

Els servidors en què s'emmagatzema la informació disposen de control d'accés, tallafocs, protecció antivirus, alarmes i vigilància permanent, a més d'altres mesures de seguretat rellevants, amb la finalitat d'assegurar la protecció d'informació.

Les dades recollides per a l'estudi estaran identificades mitjançant un codi i només l'equip investigador les podrà relacionar amb la seva història clínica.

D'acord amb els drets que confereix la normativa vigent en protecció de dades de caràcter personal, podreu exercir el seu dret d'accés, rectificació, limitació de tractament, suspensió, supressió, portabilitat i oposició, dirigint la petició a l'adreça electrònica següent: [mcastillo.cc.ics@gencat.cat](mailto:mcastillo.cc.ics@gencat.cat).

En aquest estudi es respecta la Declaració de Hèlsinki de l'Associació Mèdica Mundial i es compleixen els principis ètics per a la recerca biomèdica sobre humans.

### **Els resultats de l'estudi es publicaran?**

És possible que es publiquin els resultats en revistes científiques o congressos d'interès científic, ja que aquest projecte forma part d'una tesi doctoral. Es mantindrà la confidencialitat de les dades en tot moment.

### **Es pot sortir de l'estudi?**

Heu de saber que la participació en aquest estudi és voluntària. Podeu decidir no participar-hi o canviar la vostra decisió i retirar el consentiment en qualsevol moment, sense que per això s'alteri la relació amb el metge ni us produeixi cap mena de perjudici.

En cas que decidiu abandonar l'estudi, podeu fer-ho permetent l'ús de les dades obtingudes fins al moment o ordenant l'eliminació de les dades dels fitxers informàtics.

També us podríeu retirar de l'estudi si en qualsevol moment es detectés alguna complicació relacionada amb el procediment.

**Es rep algun tipus de compensació econòmica?**

No es preveu cap mena de compensació econòmica durant l'estudi.

**I si hi ha més dubtes?**

Teniu dret a fer totes les preguntes que considereu pertinents sobre qualsevol dels aspectes relacionats amb l'estudi i de la vostra participació.

Ens posem a la vostra disposició per resoldre qualsevol dubte que us hagi pogut sorgir. Podeu contactar amb nosaltres trucant al número de telèfon 938692450 o bé a través de l'adreça electrònica [mcastillo.cc.ics@gencat.cat](mailto:mcastillo.cc.ics@gencat.cat).

## ANNEX II. CONSENTIMENT INFORMAT

**Títol de l'estudi:** Avaluació de la viabilitat, l'adequació diagnòstica i l'acceptació d'un model de videointerconsulta pediàtrica aguda a l'atenció primària rural de Catalunya.

Jo (nom i cognoms de la mare, el pare o el tutor)

com a tutor legal de (nom i cognoms del pacient)

- He llegit el full d'informació del participant que se m'ha entregat.
- He pogut fer preguntes sobre l'estudi.
- He rebut informació suficient sobre l'estudi.
- Comprenc que la participació del meu fill o filla és voluntària.
- Comprenc que el meu fill o filla pot retirar-se de l'estudi:
  - Quan vulgui
  - Sense haver de donar explicacions
  - Sense que això repercuteixi en l'atenció mèdica que rebi
- Amb aquest consentiment confirmo que l'altre progenitor no s'oposa a la participació del nostre fill o filla a l'estudi o que el signant és l'únic tutor legal.

De conformitat amb el que estableix el Reglament (UE) 2016/679 del Parlament Europeu i el Consell, de 27 d'abril, de protecció de dades (RGPD), i la Llei orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades i garantia dels drets digitals, declaro que he estat informat dels meus drets, de la finalitat de la recollida de les meves dades i dels destinataris de la informació. Presto lliurement la meva conformitat per participar en aquest estudi.

Nom i cognoms del tutor legal i signatura:

Data:

## ANNEX III. FULL DE RECOLLIDA DE DADES

**Número registre (0-200):**

**Data i hora recollida:**

**Edat:**

**Gènere:**

### Visita TELEMÀTICA:

Anamnesi telemàtica:

Exploració telemàtica:

Visió general:	CORRECTA	INCORRECTA (Motiu): tècnic mèdic	NO VALORAT
Pell:	CORRECTA	INCORRECTA (Motiu): tècnic mèdic	NO VALORAT
Faringe:	CORRECTA	INCORRECTA (Motiu): tècnic mèdic	NO VALORAT
Otoscòpia:	CORRECTA	INCORRECTA (Motiu): tècnic mèdic	NO VALORAT
Auscultació:	CORRECTA	INCORRECTA (Motiu): tècnic mèdic	NO VALORAT

Altres:

Diagnòstic visita telemàtica:

Durada visita telemàtica:

### Visita PRESENCIAL:

Anamnesi presencial:

Exploració presencial:

Visió general:	CORRECTA	INCORRECTA (Motiu): tècnic mèdic	NO VALORAT
Pell:	CORRECTA	INCORRECTA (Motiu): tècnic mèdic	NO VALORAT
Faringe:	CORRECTA	INCORRECTA (Motiu): tècnic mèdic	NO VALORAT
Otoscòpia:	CORRECTA	INCORRECTA (Motiu): tècnic mèdic	NO VALORAT
Auscultació:	CORRECTA	INCORRECTA (Motiu): tècnic mèdic	NO VALORAT

Altres:

Diagnòstic visita presencial:

Durada visita presencial:

**Adequació exploració/diagnòstic visita telemàtica-presencial:** CORRECTA INCORRECTA

**Incidències** (text lliure):

## ANNEX IV. QÜESTIONARI DE SATISFACCIÓ DELS PROFESSIONALS

**Número registre estudi (1-200):**

**Data i hora recollida:**

**Edat:**

**Gènere:**

1. Com qualificaríeu la qualitat global de la videointerconsulta en comparació amb l'atenció presencial?

Molt millor

Millor

Igual

Pitjor

Molt pitjor

2. Com qualificaríeu la qualitat tècnica de la videointerconsulta?

Molt bona

Bona

Ni bona ni dolenta

Dolenta

Molt dolenta

3. Com qualificaríeu la qualitat assistencial proporcionada per la videointerconsulta en comparació amb l'atenció presencial?

Molt millor

Millor

Igual

Pitjor

Molt pitjor

4. Us heu sentit còmodes durant la videointerconsulta?

Sí, molt còmode

Sí, bastant còmode

Ni còmode ni incòmode No, bastant incòmode

No, molt incòmode

5. Creieu que la telemedicina pot influir en l'estat de salut dels vostres pacients?

No, no canvia la seva salut

Sí, pot millorar la seva salut

Sí, pot perjudicar la seva salut

6. Heu experimentat dificultats tècniques (dispositius, connexió, so, imatge) que poden haver afectat la qualitat de la videointerconsulta?

No, en cap moment

Sí, en algun moment

Sí, molt sovint

7. Heu experimentat dificultats de tipus organitzatiu o d'altres dificultats que poden haver afectat la qualitat de la videointerconsulta?

No, en cap moment

Sí, en algun moment

Sí, molt sovint

8. Continuaríeu utilitzant els serveis de telemedicina?

Sí, igual que ara

Sí, amb millores

No

\* Versió catalana validada, adaptada, del qüestionari d'acceptació de la telemedicina Health optimum (135).

## ANNEX V. QÜESTIONARI DE SATISFACCIÓ DELS USUARIS

**Número registre estudi (1-200):**

**Data i hora recollida:**

**Edat:**

**Gènere:**

	Com de satisfet us heu sentit?			
	GENS	POC	BÉ	MOLT
Explicació prèvia a la visita				
Explicació durant la visita				
Explicació final de la visita				
Qualitat del so				
Qualitat de la imatge				
Comoditat durant la visita				
Durada de la visita				
Tracte (infant, família)				
Privacitat				
Resolució de dubtes				
Experiència general visita				
Repetiria la videovisita				
Recomanaria la videovisita				

Formulari basat en el Qüestionari de la xarxa de telesalut de Saskatchewan del Nord (136).

## ANNEX VI. INFORME DEL COMITÈ D'ÈTICA



### **INFORME DEL COMITÈ D'ÈTICA D'INVESTIGACIÓ AMB MEDICAMENTS**

Rosa Morros Pedrós, Presidenta del Comitè Ètic d'Investigació amb medicaments (CEIm) de l'IDIAP Jordi Gol.

#### **CERTIFICA**

Que aquest Comitè en la reunió del dia 25/01/2023, ha avaluat el projecte:

---

**Codi CEIm:** 22/236-P

**Investigador IDIAP:** Marta Castillo

**Investigador Principal:**

**Títol:** Avaluació multicèntrica en un entorn rural d'un procés de teleconsulta aguda pediàtrica a l'Atenció Primària

---

Revisat i debatut el protocol per a realitzar l'estudi esmentat, considera que:

1. L'estudi avaluat compleix amb tots els requeriments metodològics i tècnics
2. Les competències i habilitats dels investigadors i els medis disponibles són els adequats per a realitzar l'estudi
3. L'estudi compleix amb els principis de la Declaració de Helsinki i els requeriments reglamentaris aplicables en aspectes ètics i de protecció de dades

El Comitè d'Ètica d'Investigació amb medicaments de l'IDIAPJGol considera el següent dictamen:

**Aprovat.**

El CEIm de l'IDIAPJGol compleix amb les normes de BPC (CHMP/ICH/135/95) i amb la legislació vigent que regula el seu funcionament, i podeu consultar la composició dels seus membres en el següent enllaç: <https://www.idiapjgol.org/index.php/ca/presentacio>

Rosa Morros Pedrós  
Presidenta  
Comitè Ètic d'Investigació amb Medicaments  
IDIAP Jordi Gol

Barcelona, 08/03/2023

40882722S  
ROSA MARIA  
MORROS PEDRÓS

 Signat digitalment per 40882722S  
ROSA MARIA MORROS PEDRÓS  
Data: 08-03-2023 11:46:29

# ANNEX VII. ARTICLE PUBLICAT A JMIR PEDIATRICS AND PARENTING

---

JMIR PEDIATRICS AND PARENTING

Castillo-Rodenas et al

Original Paper

## Impact of COVID-19 on the Pediatric Primary Care Model in Catalonia: Analysis of Changes in the Number and Type of Face-to-Face and Remote Visits

---

Marta Castillo-Rodenas<sup>1</sup>, MSc, MD; José Ángel Vicente Gómez<sup>2</sup>, MPhil; Aina Fuster-Casanovas<sup>3</sup>, MSc, RPh; Queralt Miró Catalina<sup>3,4</sup>, MSc; Josep Vidal-Alaball<sup>3,4,5</sup>, MPH, MD, PhD; Francesc López Seguí<sup>6</sup>, PhD

<sup>1</sup>Centre d'Atenció Primària Cardona, Gerència d'Atenció Primària i a la Comunitat Catalunya Central, Institut Català de la Salut, Cardona, Spain

<sup>2</sup>Centre de Recerca en Economia de la Salut, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, Spain

<sup>3</sup>Unitat de Suport a la Recerca de la Catalunya Central, Fundació Institut Universitari per a la Recerca a l'Atenció Primària de Salut Jordi Gol i Gurina, Sant Fruitós de Bages, Spain

<sup>4</sup>Health Promotion in Rural Areas Research Group, Gerència d'Atenció Primària i a la Comunitat Catalunya Central, Institut Català de la Salut, Sant Fruitós de Bages, Spain

<sup>5</sup>Faculty of Medicine, University of Vic - Central University of Catalonia (UVic-UCC), Vic, Spain

<sup>6</sup>Chair in ICT and Health, Centre for Health and Social Care Research (CESS), University of Vic - Central University of Catalonia (UVic-UCC), Vic, Spain

### Corresponding Author:

Francesc López Seguí, PhD

Chair in ICT and Health, Centre for Health and Social Care Research (CESS)

University of Vic - Central University of Catalonia (UVic-UCC)

Carrer Miquel Martí i Pol, 1

Vic, 08500

Spain

Phone: 34 93 886 12 22

Email: [francesc.lopez.segui@uvic.cat](mailto:francesc.lopez.segui@uvic.cat)

### Abstract

**Background:** The outbreak of COVID-19 has turned the care model of health systems around the world upside down. The health care crisis has led to opportunities for digital health to deliver quality care, and the system has been redirected toward telemedicine. In Catalonia, Spain, as of March 2020, the pattern of visits in primary care pediatric consultations changed, such that face-to-face visits decreased in favor of non-face-to-face visits.

**Objective:** This study aimed to analyze variations in the types of pediatric visits in primary care centers in Catalonia before and after the onset of COVID-19.

**Methods:** This was a descriptive observational study based on administrative data. The number and type of visits to primary care pediatric services in Catalonia between January 2019 and December 2022 were studied.

**Results:** A drop of more than 80% in face-to-face visits and an increase of up to 15 times in remote visits were observed as of March 2020 compared to the previous year. Subsequently, the face-to-face attendance rate began to recover, although it did not reach the same rate as before COVID-19. Non-face-to-face visits were maintained, representing more than 20% of the total after more than 2 years of the pandemic.

**Conclusions:** COVID-19 has been the trigger for a transition in the types of visits to primary care pediatric services. The COVID-19 pandemic was a clear catalyst for the integration of telemedicine in Catalan pediatric health care. In this context, although face-to-face consultations have recovered in absolute numbers, after the pandemic period, the weight of telemedicine has increased.

*JMIR Pediatr Parent* 2024;7:e49943; doi: [10.2196/49943](https://doi.org/10.2196/49943)

**Keywords:** COVID-19; remote consultation; primary health care; digital health; pediatric; face-to-face; telemedicine

## Introduction

The COVID-19 pandemic has turned the care model of health systems around the world upside down, causing a significant and often unexpected transformation or disruption in the way health care services are delivered and organized worldwide [1]. In Catalonia, Spain, the health care crisis has led to opportunities for digital health to deliver quality care, and the system has been redirected toward telemedicine [2,3].

Both primary care (PC) centers and hospitals in Catalonia and in many other countries had to adapt to the new situation, where in the face of uncertainty, people (including children) were recommended to not go to health centers in person unless strictly necessary [4,5]. Therefore, as of March 2020, the pattern of visits changed in PC pediatric consultations [6,7]. As with all other services, face-to-face consultations decreased considerably while non-face-to-face consultations increased significantly worldwide [8,9]. In Spain, the reduction in visits during the first months of the declaration of the state of alarm mainly affected child health program check-ups and acute demand due to infectious diseases [10]. In general terms, the acute infections that decreased the most once the strictest confinement started were respiratory and digestive infections [11]. At the same time, telephone consultations multiplied considerably. Later, in June 2020, despite the expected difficulties due to the fear of users and health care workers and the barrier of accessibility to PC, face-to-face attendance was not as low, as health care was managed more appropriately [12].

A multicenter study coordinated by the Spanish Association of Primary Care Paediatrics in June 2020 explains how PC pediatric services were organized during the first wave of COVID-19 and indicates that, in general, pediatricians followed the center's own contingency plan and that total consultations reduced by approximately 40% to 50% compared to the same period of the previous year [13]. There was a very significant increase in the rate of teleconsultations, such that more than 90% of pediatricians made teleconsultations as opposed to 38% who did so before the pandemic. In contrast, a decrease in on-site visits was noted, and these were mostly (88% of the cases) visits for the child health program.

In Catalonia, an autonomous community of the Spanish state with full competence in health matters, public health care coverage is guaranteed to all citizens through almost 400 PC centers. In pediatrics, in addition to visits for acute and chronic diseases and follow-up, the child health program called *Infància amb Salut* [14] is applied. It is a protocol developed by the Public Health Agency of Catalonia and includes actions that are carried out individually by the PC pediatric team for preventive visits and check-ups, scheduled between 0 and 14 years of age. It includes screenings,

vaccines, and health education. It is implemented throughout the public health network of Catalonia. In this way, access to a high-quality child health service is guaranteed universally, that is, for all children and adolescents residing in Catalonia regardless of their socioeconomic situation or place of residence. These visits are called child health check-ups and have specific characteristics, which are different from the visits carried out for acute or chronic diseases or follow-ups.

A previous analysis conducted in Catalonia suggests that non-face-to-face visits (telephone and teleconsultation) increased threefold during the pandemic, while face-to-face visits fell by almost half. Despite this, there are no specific data on the evolution of the pattern of PC pediatric visits throughout the COVID-19 pandemic [15]. In this context, the objective of this study is to describe the quantitative evolution of different types of visits, both remote or electronic and on-site, from 2019 to 2022 in PC pediatric services in Catalonia.

## Methods

### Study Type

This was a retrospective, descriptive, and observational study in the Autonomous Community of Catalonia, Spain.

### Population, Place, and Study Period

The study population comprised a sample of all the children who resided in Catalonia and accessed services between January 1, 2019, and December 31, 2022. This extended study period allowed for the collection of comprehensive data on the demand of child health care services over a period of 4 years.

Data were collected from the Information System of Information Technologies of the Primary Care Services of Catalonia database belonging to the Catalan Health Institute. Data regarding the number and type of visits between January 2020 and December 2022 were analyzed and compared to the corresponding period in the previous year (2019; ie, before the pandemic).

### Variables

Three variables were considered: date of visit, number of visits in a given day, and type of visit; the latter is a categorical variable with 7 types of visits that are established in pediatric PC in Catalonia (9C, 9R, 9D, 9T, 9Ev, 9E, and 9Ec), which were reworked into 3 groups: face-to-face (9C, 9R, and 9D), synchronous non-face-to-face (9T and 9Ev), and asynchronous non-face-to-face (9E and 9Ec) visits. Table 1 summarizes the particularities of each visit type in relation to face-to-face attendance, duration, and synchronicity.

**Table 1.** Characteristics of the types of visits to pediatric primary care in Catalonia.

Designation	Types of visits	Face-to-face attendance	Average duration (min)	Synchronicity
9C	Spontaneous medical appointments	Yes	12	Yes
9R	Child health program check-up	Yes	20	Yes
9D	Home visit	Yes	30	Yes
9T	Telephone consultation	No	6	Yes
9Ev	Video call consultation	No	12	Yes
9Ec	Consultation through the eConsultation digital platform	No	6	No
9E	Non-face-to-face consultation (report, prescription, etc)	No	6	No

There are 3 types of face-to-face visits: short visits dedicated practically to acute demand (9C), child health program check-ups (9R), and home visits (9D). Synchronous non-face-to-face visits include telephone consultations (9T) and video call consultations (9Ev). Asynchronous non-face-to-face consultations comprise eConsultations (9Ec) through La Meva Salut, a personal digital health space, and non-face-to-face consultations (9E), which include consultations where the health care professional does not have direct contact with the user—often because it has been managed through administrative staff, involving procedures such as medication plan preparation, report writing, test evaluation, data management, interconsultation between professionals, and coordination with other services.

### Statistical Analysis

To describe variables, we expressed continuous variables as means and SDs, and we summarized categorical variables as percentages. As for the *t* tests, a Welch unequal variances (2-tailed) *t* test was carried out to compare the mean of total pediatric visits made each month for 2019, 2020, 2021, and 2022, to check if there had been a recovery of total visits. Then, the same Welch test was performed for each group (face-to-face, remote synchronous, and remote asynchronous). Bonferroni correction has been applied to all *P* values. All statistical analyses were conducted using

R software (version 4.1.0; R Foundation for Statistical Computing), and the significance level was set at 5%. To smooth the plots, a 14-day rolling average was performed.

### Ethical Considerations

No ethical approval was required, as analyses were conducted only on aggregated data.

## Results

### General Evolution of Visits to PC Pediatric Services

Figure 1 [16,17] shows the evolution of the average number of daily visits made during the study period, between January 2019 and December 2022, to PC pediatric services in Catalonia, grouped according to the type of visit. The vertical stripes indicate the 8 waves of COVID-19 that can be defined in Catalonia with data from the Statistical Institute of Catalonia and the Information System for the Surveillance of Infections in Catalonia (*Sistema d'Informació per a la Vigilància d'Infeccions a Catalunya*; SIVIC) [16,17]. It is evident how during 2019, the volume of activity in PC pediatric services was predominantly through face-to-face visits and that this pattern changed completely after COVID-19.

**Figure 1.** Average number of daily visits by type (face-to-face, synchronous non-face-to-face, and asynchronous non-face-to-face) to pediatric primary care in Catalonia between January 2019 and December 2022. The vertical stripes indicate the 8 waves of COVID-19 in Catalonia.

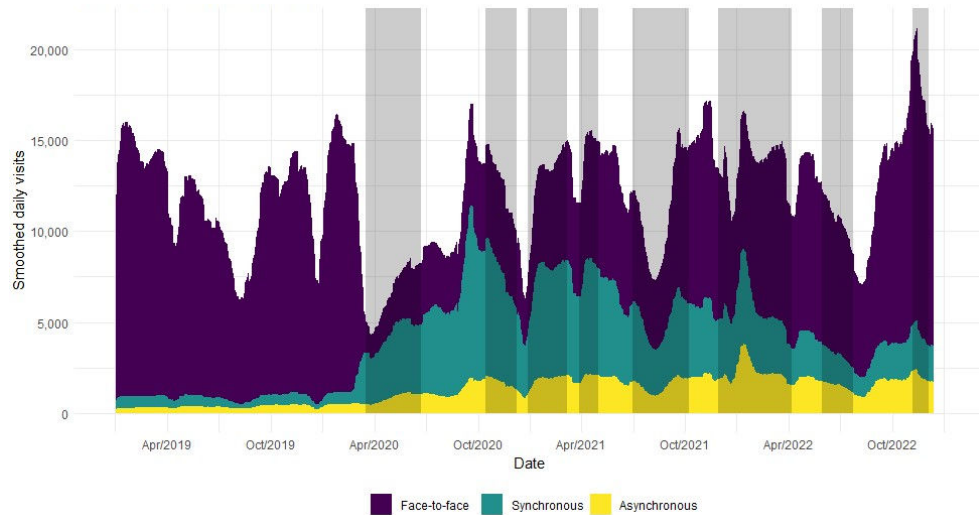
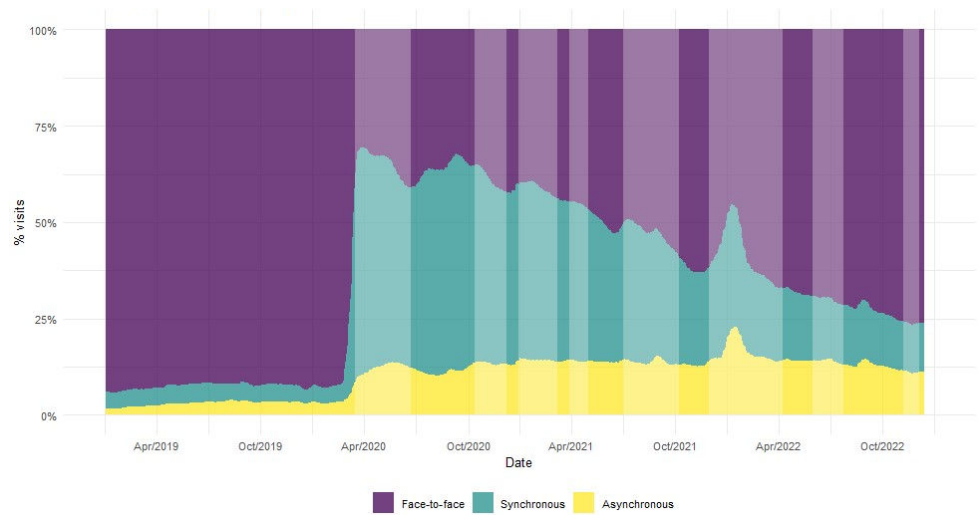


Figure 2 [16,17] shows the distribution of the 3 types of visits to PC pediatric services in Catalonia over the last 3 years. The drop in the relative weight of face-to-face visits with the outbreak of the COVID-19 pandemic is noteworthy. Later, they slowly picked up again but did not reach the 2019 proportion at the end of the study. Figure 2 shows that face-to-face visits had recovered in absolute numbers

but not in proportion because telemedicine consultation had increased its weight. In parallel, synchronous and asynchronous remote visits grew and changed the pattern of consultation types during the months of the pandemic. At the end of the study period, non-face-to-face visits gained ground, clearly changing the distribution of the types of visits.

**Figure 2.** Distribution of daily visits by type (face-to-face, synchronous non-face-to-face, and asynchronous non-face-to-face) to pediatric primary care in Catalonia between January 2019 and December 2022. The vertical stripes indicate the 8 waves of COVID-19 in Catalonia.



## **Evolution of Visits According to the Type of PC Pediatric Services**

### **Overview**

The data corresponding to the results discussed below are shown in [Multimedia Appendix 1](#), which shows the average daily number of visits in total and by types of visits, separated by month, to PC pediatric services in Catalonia between 2019 and 2022. The change, expressed as a percentage, was calculated with reference to the same period in 2019 and analyzed to see if it was statistically significant.

### **Total Visits**

With the emergence of COVID-19 in March 2020, visits decreased significantly from the previous year. It can be observed that the number of daily visits decreased from 15,389 in the month of February 2020 ( $P=.32$ ; vs February 2019) to 9515 in the month of March 2020 ( $P=.001$ ; vs March 2019). The sharpest decrease relative to 2019 was in the month of April 2020 with 5102 visits per day on average ( $P<.001$ ; vs April 2019). This represents a drop of more than 30% of total visits in March and more than 50% in April compared to the same months of the previous year.

In August 2020, compared to August 2019, the number of visits bounced back and the volume of daily visits did not show significant decreases again. In some months it was even significantly higher. The figure for November 2022 stands out, a month in which a maximum of 18,976 visits per day on average was reached ( $P=.002$ ; vs November 2019), which is 40% more visits than the same period of the reference year ([Multimedia Appendix 1](#)).

### **Face-to-Face Visits**

Regarding face-to-face visits, it can be observed that as of March 2020, there was a significant reduction that persisted

until July 2022, the month from which a change in trend was observed and the levels of 2019 were recovered. In April 2020, this decrease was at its maximum and reached 85%, with 1604 visits on average per day compared to 10,987 in April 2019 ( $P<.001$ ). Further on, the reduction was between 48% and 79% throughout 2020, between 17% and 67% in 2021, and between 13% and 47% in 2022, all with respect to 2019 ([Multimedia Appendix 1](#)).

### **Synchronous Non-Face-to-Face Visits**

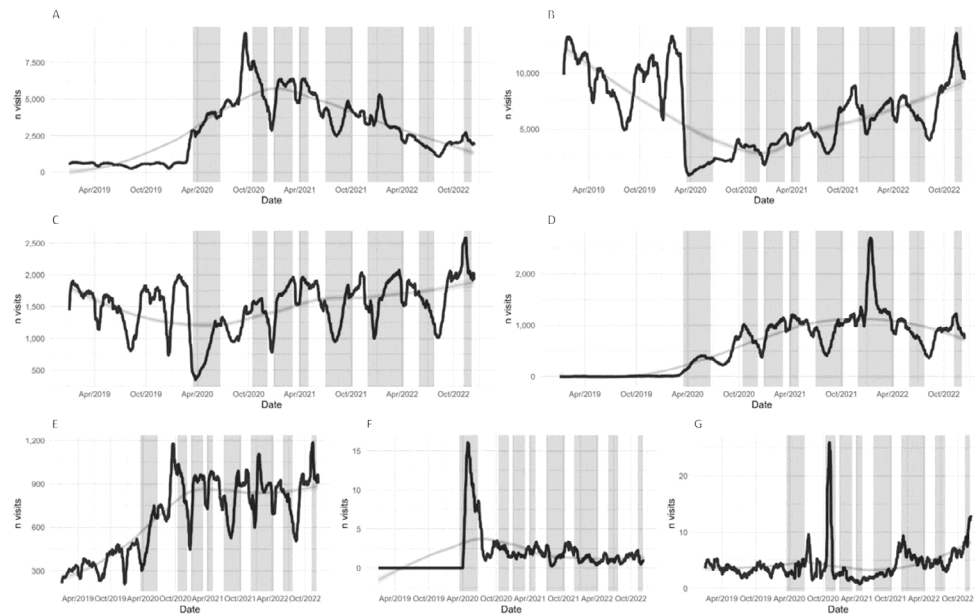
As for synchronous non-face-to-face visits, a statistically significant increase was noted starting in March 2020 that was maintained until the end of the study period. March 2020 saw a 200% increase in average daily visits and an increase from 620 daily remote visits in March 2019 to 2073 in March 2020 ( $P<.001$ ). The increase was maintained, and synchronous remote visits went from representing 4.5% of total visits in 2019 to occupying 20% of total visits in 2022 ([Multimedia Appendix 1](#)).

### **Asynchronous Non-Face-to-Face Visits**

Asynchronous non-face-to-face visits also experienced a statistically significant rise that had already been observed since January 2020 compared to the previous year. While in the first 3 months they had risen by around 60%, from April onward they rose by more than 90%, in May they rose by 154%, and they continued to increase during the following months. Growth continued and asynchronous remote visits increased from 2.8% of total visits in 2019 to 16% of total visits in 2022 ([Multimedia Appendix 1](#)).

Finally, [Figure 3](#) [16,17] shows the evolution of the average number of daily visits according to the different subtypes (9C, 9D, 9R, 9T, 9Ev, 9E, and 9Ec).

**Figure 3.** Average daily visits by subtypes to pediatric primary care in Catalonia between January 2019 and December 2022: (A) 9T, (B) 9C, (C) 9R, (D) 9Ec, (E) 9E, (F) 9Ev, and (G) 9D. The vertical stripes indicate the 8 waves of COVID-19 in Catalonia.



Looking at face-to-face visits by subtypes, we can observe a marked reduction in face-to-face visits for acute diseases (9C) starting in March 2020, with a subsequent slow and progressive recovery that did not reach the previous values until November 2022. With respect to the check-ups of the *Infància amb Salut* (9R) program, a significant reduction was also detected as of March 2020, which recovered rapidly and practically completely during the second half of 2020. Pediatric home visits (9D) represented a very small volume with respect to total visits and did not undergo major changes during the years analyzed. However, a spike in these visits was noted during November 2020.

Regarding synchronous remote visits by subtypes, telephone consultations (9T) tripled from February to March 2020 and increased more than tenfold, peaking in September of the same year. Thereafter, a progressive decrease in the number of calls was observed, which at the end of the study period remained above the reference year. As for video call consultations (9Ev), although the values were also very low, we saw the emergence of this type of visit, with a sporadic peak between April and May 2020. Subsequently, they returned to a practically imperceptible level.

Regarding asynchronous remote visits, non-face-to-face visits (9E) already had a progressive growth before the pandemic, but it was between March and September 2020 when the sharpest increase was seen, which was maintained until the end of the period studied. Pediatric eConsultations (9Ec) rose slowly from March 2020 and stabilized at a

higher position than before March 2020. A sporadic peak was detected in January 2022.

## Discussion

### Principal Findings

The aim of the study was to analyze the change in the types of pediatric visits to PC centers in Catalonia between 2019 and 2022, following the COVID-19 pandemic. In this context, we have been able to describe the evolution and coexistence between the different types of visits, both face-to-face and non-face-to-face visits, as well as the change in the pattern of pediatric consultations during this period. In summary, the results showed that non-face-to-face visits increased from around 10% of the total in January 2020 (before the pandemic) to almost 25% in December 2022 (after the pandemic). Half of these were telephone consultations and the other half were eConsultations.

Total visits to PC pediatric services fell from March 2020 and did not recover in overall number until September of the same year. From there, the overall volume resumed, with some subsequent fluctuations more or less in line with subsequent waves of COVID-19. In the first wave, there was a marked decrease in face-to-face visits and an increase in teleconsultations, in accordance with the literature. In a study conducted in a PC center in Madrid during the month of June 2020, it was observed that 51% of the visits were remote [18]. Other studies, both nationally and internationally, have

also stated that between March and May 2020, the pattern of visits to PC centers changed [19,20]. There was a significant predominance of remote visits, especially by telephone, over face-to-face visits [21].

In the second, third, and fourth waves, face-to-face visits continued to decrease, while remote consultations continued to increase. During the fifth wave, defined by the Delta strain in mid-2021, there was a decline in both face-to-face and remote consultations, possibly because it was not a strain that affected the pediatric age group very much [22]. Nevertheless, remote visits continued to represent a significant part of the total number of visits. This fact changed with the sixth wave, starting the Omicron strain, between December 2021 and February 2022, which particularly affected children [23,24]. The corresponding peak of visits shows that more than half of the consultations at that time were non-face-to-face. During the seventh wave, in mid-2022, no change in the pattern of visits was detected. The eighth wave coincided with the marked increase in total visits, especially face-to-face visits, detected in pediatric services as of November 2022. The considerable increase in visits from November 2022 onward, which exceed prepandemic levels, could be due to the increase in infections reactive to ceasing use of protective measures against COVID-19. This phenomenon has been called immunity debt and may pose a risk for serious epidemics in the near future [25].

A breakdown of visits between face-to-face and non-face-to-face visits clearly shows a drop in the proportion of face-to-face visits and a rise in remote visits as of March 2020. Attendance recovered to prepandemic levels during November 2022 in absolute numbers but not in proportion. Although the number of total visits increased at the end of 2022 compared with 2019, the percentage of face-to-face visits decreased and the percentage of remote visits increased; thus, the results highlight that, during the pandemic, the pattern of the type of pediatric PC visits has changed, as seen in other studies [15,26].

In relation to acute demand (9C), the drop was very sharp, and the recovery was very slow, such that it was not until November 2022, two years later, that levels prior to March 2020 were reached again. This result is similar to the findings of other studies that detected a lower number of visits during the months following the onset of the pandemic, especially in acute infections [27-29]. This may be due to a lower circulation of pathogens other than the SARS-CoV-2 coronavirus. In general, it appears that the reduction in face-to-face attendance did not have much negative impact on urgent pediatric pathology care [30]. However, some studies have reported problems of diagnostic delays, such as an increase in complicated appendicitis cases [31]. On the other hand, an increase in overweight and obesity, technology use, sleep disorders, anxiety and distress, domestic violence, social isolation, and behavioral disturbances were also detected, especially in adolescents [32]. Likewise, due to the reduction in face-to-face attendance, an alteration in the circulation pattern of some respiratory viruses was observed during the subsequent season (2020-2021), especially for respiratory

syncytial virus, which had an unusual peak of incidence in midsummer, as reported by the SIVIC [17].

As for the child health check-ups (9R) of the *Infância amb Salut* program, they recovered earlier than visits for acute diseases (9C). Although a drop was detected during March 2020, coinciding with the first wave of COVID-19 and stricter confinement, these visits recovered more quickly and were at the prepandemic level by the end of 2020. Quantification of the delay and losses of check-ups and vaccines showed that vaccination coverage decreased in all the autonomous communities of Spain by between 5% and 60%, depending on age and the type of vaccine [33]. The Spanish Society of Immunology, the Spanish Society of Paediatric Infectious Diseases, and the Spanish Association of Paediatrics published a document in April 2020 with complete information on the decreased uptake of vaccines, along with the criteria for the prioritization of childhood vaccination during the state of alarm carried out by the Ministry of Health [34]. Following the publication of similar figures, European pediatric societies called for the immediate recovery of vaccination programs, since compliance with the established vaccination schedule is one of the prerequisites for dealing with the resulting problems, such as immunity debt and the decreased uptake of vaccines [35].

Telephone consultations (9T), prior to March 2020, represented a minimal volume of total pediatric consultations. The onset of COVID-19 led to an exponential increase in the number of such consultations. They peaked during September 2020, probably coinciding with the start of that year's school year. Later, an oscillation in the number of calls was observed, although they remained at a higher value than in the period prior to the study. Therefore, the results suggest that telephone consultations have been one of the most widely used tools, both by users and professionals, to replace face-to-face visits during the pandemic [36]. This growth could be due to the ease of use of the telephone as well as to the organization of visits in PC centers, where it was established that the first patient assessment should always be made by telephone [37].

Regarding video call consultations (9Ev), the results have shown that they were used very little during the first wave of home confinement, and this is in agreement with the literature [38]. This low use could be explained by the limited technological resources for video visits, the technical difficulty it could pose for patients with lower digital literacy, and the fact that there was an impression that they did not add value to telephone consultations or eConsultations. Although they are currently practically not used in PC, the literature shows that they have a potential yet to be explored [39,40]. A systematic review conducted in 2021 on telemedicine in pediatrics, which includes 11 studies, concluded that care through call and video-call type visits in various pathologies (obesity, asthma, mental disorders, otitis media, and skin disease) can be comparable to, and in some cases even better than, face-to-face care; for these cases, it is necessary to improve user access and the effectiveness of services [41].

As for telemedicine consultations (9E), which are conducted without the patient being present, they were already on the rise before the pandemic but skyrocketed as of March 2020. One possible explanation is that since most of the COVID-19 cases in pediatrics were mild, many visits were probably made remotely, to indicate the result of the rapid viral detection test to administrative personnel, without ever having contact with health care personnel.

The pandemic was a clear catalyst for the use of eConsultation (9Ec). High use figures were reached and maintained at the end of the study period. In pediatrics, a peak of such visits was detected during January 2022, coinciding with the Omicron wave, which affected children in large numbers but had with low morbidity. Thus, the results of this paper and the literature suggest that eConsultation is here to stay [42].

It is also worth noting that although COVID-19 was a catalyst for the use of telemedicine in clinical practice, the Catalan health system has been promoting digital transformation through various “health plans” and different initiatives since 2011 [43-45]. In this context, the use of teleconsultation during the lockdown was essential to manage the health emergency at that moment. However, the Catalan health system had the digital infrastructure to cope with the situation and provide assistance. The population’s experience of teleconsultation during the lockdown may have an impact on them, and the results also showed that currently, almost 25% of people used teleconsultation after the pandemic period.

During the COVID-19 pandemic, other modalities of pediatric telemedicine care for parents of patients were tested with good resolution and acceptance results, such as the creation of a Twitter (subsequently rebranded as X) profile called Equipo Pediatría HCSC (@EquipoHCSC) by a trained team of pediatricians in Madrid that resolved questions through private messages [46]. Another example is that of a health center in Zaragoza that had already developed an email consultation process, and they observed that during the strictest confinement, its use increased to the detriment of face-to-face consultations, although the most used modality was the telephone [47].

In relation to the use of information and communication technologies in pediatrics, there is the advantage, in general, that there is less of a digital divide on the part of users than in other areas. Several studies indicate that this is due to the age and education that parents usually have [48,49].

It was not only in pediatrics that a sharp reduction in face-to-face visits and a parallel growth in remote visits were detected. Equivalent results have been obtained from family and community medicine [50,51]. Telemedicine, however, has limitations in the human, technological, and economic spheres, and these must be understood by all parties involved. In addition, it is subject to current legislation based on

the Organic Law on Data Protection and the doctor-patient confidentiality relationship. Thus, telehealth programs depend largely on the health care setting in which they are implemented. Conditions may change after the pandemic, and further studies will be needed [52].

In short, although the absolute number of face-to-face visits has recovered throughout the pandemic, telemedicine consultations established themselves as an important type of visit and made up almost a quarter of daily visits by the end of 2022. This indicates that some consultations that were previously carried out in person are now likely to be done remotely.

This analysis may contribute to a reorganization of the current model of PC pediatric services, which has been affected for years by the deficit and heterogeneous territorial distribution of professionals [53]. It can also help develop evidence-based guidelines for pediatric remote care focused on accessibility, quality, equity, and efficiency, as has been done in other territories [54,55]. It remains to be seen how, from now on, the application of digital health tools is managed in the field of PC pediatric services in Catalonia, as well as at a more global level, and whether it contributes to improving the current organization.

### Limitations

This study has certain limitations that should be taken into consideration. First, the study did not examine the quality of care or patient outcomes that may have been associated with the changes in PC visits. Therefore, it is not possible to make conclusions about the overall impact of the changes on patient health. Second, the study did not take into account non-COVID-19-related factors that may have influenced PC visits during the pandemic. These factors include changes in patient behavior, such as reluctance to seek medical care due to the fear of contracting COVID-19, or changes in health care provider availability due to workforce shortages or redeployment to COVID-19 care. These factors may have contributed to the observed changes in PC visits and should be considered in future studies.

### Conclusions

The COVID-19 pandemic has been a period of transition for the types of visits to PC pediatric services in Catalonia. It has undeniably accelerated the adoption of telemedicine in various health care systems, including pediatric care in Catalonia. In this context, although face-to-face consultations have recovered in absolute numbers, after the pandemic period, it is evident that telemedicine has gained prominence and plays a significant role in health care delivery. Thus, digital health tools are becoming a real possibility within current pediatric care, and it is difficult to imagine care without the technological integration acquired during the pandemic.

### Acknowledgments

This work has been carried out within the framework of the PhD program in Medicine and Biomedical Sciences of the Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya.

### Conflicts of Interest

None declared.

### Multimedia Appendix 1

Average daily visits in total and for each type of visit (face-to-face, synchronous non-face-to-face, and asynchronous non-face-to-face), separated by month, to primary care pediatric services in Catalonia between January 2019 and December 2022. Percentage change with respect to the same period in 2019, SD, and *P* value are also shown.

[[XLSX File \(Microsoft Excel File\), 43 KB-Multimedia Appendix 1](#)]

### References

1. Cronología de la respuesta de la OMS a la COVID-19. Organización Mundial de la Salud. Jun 29, 2020. URL: <https://www.who.int/es/news/item/29-06-2020-covidtimeline> [Accessed 2023-09-27]
2. Vidal-Alaball J, Acosta-Roja R, Pastor Hernández N, et al. Telemedicine in the face of the COVID-19 pandemic. *Aten Primaria*. 2020;52(6):418-422. [doi: [10.1016/j.aprim.2020.04.003](https://doi.org/10.1016/j.aprim.2020.04.003)] [Medline: [32402477](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32402477/)]
3. Fuster-Casanovas A, Vidal-Alaball J, El Iysaouy M, López-Seguí F, Alzaga X, Solans O. Análisis descriptivo de una encuesta on-line a los usuarios del Servicio de teleconsulta de Cataluña: la COVID-19, ¿cambio de paradigma de los ciudadanos sobre la atención médica? [Article in Spanish]. *Medicina General y de Familia*. 2022;11(3):99-105. [doi: [10.24038/mgyf.2022.022](https://doi.org/10.24038/mgyf.2022.022)]
4. Pujolar G, Oliver-Anglès A, Vargas I, Vázquez ML. Changes in access to health services during the COVID-19 pandemic: a scoping review. *Int J Environ Res Public Health*. Feb 3, 2022;19(3):1749. [doi: [10.3390/ijerph19031749](https://doi.org/10.3390/ijerph19031749)] [Medline: [35162772](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35162772/)]
5. Kruizinga MD, Peeters D, van Veen M, et al. The impact of lockdown on pediatric ED visits and hospital admissions during the COVID19 pandemic: a multicenter analysis and review of the literature. *Eur J Pediatr*. Jul 2021;180(7):2271-2279. [doi: [10.1007/s00431-021-04015-0](https://doi.org/10.1007/s00431-021-04015-0)] [Medline: [33723971](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33723971/)]
6. Curfman A, McSwain SD, Chuo J, et al. Pediatric telehealth in the COVID-19 pandemic era and beyond. *Pediatrics*. Sep 2021;148(3):e2020047795. [doi: [10.1542/peds.2020-047795](https://doi.org/10.1542/peds.2020-047795)] [Medline: [34215677](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34215677/)]
7. Cohen HA, Gerstein M, Shkalim Zemer V, et al. Trends in pediatric ambulatory practice during COVID-19 lockdown. *Isr Med Assoc J*. May 2022;24(5):277-283. [Medline: [35598049](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35598049/)]
8. Brown CL, Montez K, Amati JB, et al. Impact of COVID-19 on pediatric primary care visits at four academic institutions in the Carolinas. *Int J Environ Res Public Health*. May 27, 2021;18(11):5734. [doi: [10.3390/ijerph18115734](https://doi.org/10.3390/ijerph18115734)] [Medline: [34071783](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34071783/)]
9. Bottle A, Neale FK, Foley KA, et al. Impact of COVID-19 on outpatient appointments in children and young people in England: an observational study. *BMJ Open*. Aug 8, 2022;12(8):e060961. [doi: [10.1136/bmjopen-2022-060961](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-060961)] [Medline: [35940830](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35940830/)]
10. Laso-Alonso AE, Mata-Zubillaga D, González-García LG, Rodríguez-Manchón S, Corral-Hospital S, García-Aparicio C. Impacto de COVID-19s alarm states in the care of pediatric patients in primary care in a health area in northern Spain. Impacto de los estados de alarma por COVID-19 en la atención a pacientes pediátricos en atención primaria de un área sanitaria del norte de España [Article in Spanish]. *Semergen*. Oct 2021;47(7):448-456. [doi: [10.1016/j.semerg.2021.03.003](https://doi.org/10.1016/j.semerg.2021.03.003)] [Medline: [33958273](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33958273/)]
11. Angoulvant F, Ouldali N, Yang DD, et al. Coronavirus disease 2019 pandemic: impact caused by school closure and national lockdown on pediatric visits and admissions for viral and nonviral infections-a time series analysis. *Clin Infect Dis*. Jan 27, 2021;72(2):319-322. [doi: [10.1093/cid/ciaa710](https://doi.org/10.1093/cid/ciaa710)] [Medline: [33501967](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33501967/)]
12. Hibberd J, Mistry R. COVID-19, primary care, and paediatrics: winter is coming. *Br J Gen Pract*. Aug 27, 2020;70(698):450. [doi: [10.3399/bjgp20X712385](https://doi.org/10.3399/bjgp20X712385)] [Medline: [32855134](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32855134/)]
13. Morillo Gutiérrez B, Albañil Ballesteros MR, Onoda M, et al. Nationwide multicentre study on the organization of primary care paediatrics services in the first wave of the COVID-19. Estudio multicéntrico nacional sobre la organización de las consultas de pediatría de atención primaria en España durante la primera ola de la pandemia de COVID-19. *Rev Pediatr Aten Primaria*. Nov 23, 2021;23:383-390. URL: <https://pap.es/articulo/13429/> [Accessed 2024-02-26]
14. Departament de Salut, Generalitat de Catalunya. Programa infància amb salut. Direcció General de Salut Pública; 2008. URL: [https://salutpublica.gencat.cat/ca/ambits/promocio\\_salut/Infancia-i-adolescencia/Infancia/infancia-amb-salut/](https://salutpublica.gencat.cat/ca/ambits/promocio_salut/Infancia-i-adolescencia/Infancia/infancia-amb-salut/) [Accessed 2024-02-26]

15. Lopez Segui F, Hernandez Guillamet G, Pifarré Arolas H, et al. Characterization and identification of variations in types of primary care visits before and during the COVID-19 pandemic in Catalonia: big data analysis study. *J Med Internet Res*. Sep 14, 2021;23(9):e29622. [doi: [10.2196/29622](https://doi.org/10.2196/29622)] [Medline: [34313600](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34313600/)]
16. Información estadística para el seguimiento del impacto del COVID-19. Idescat (Institut d'Estadística de Catalunya). URL: <https://www.idescat.cat/dades/covid19/?lang=es> [Accessed 2024-02-26]
17. COVID-19 - diagnòstics AP. SIVIC (Sistema d'Informació per a la Vigilància d'Infeccions a Catalunya). URL: <https://sivic.salut.gencat.cat/covid?ftemporada=11> [Accessed 2024-02-26]
18. Martín Peinador Y, Braza Claver M, Girón del Río R, Torres Delafue C, Gallego Campillo S. COVID outbreak. after emerging from lockdown, what happened in our primary care consultations? *Epidemia COVID. tras el desconfinamiento ¿qué ocurrió en nuestras consultas de atención orimaria?* *Rev Pediatr Aten Primaria*. Apr 12, 2022;24:e53-e60. URL: <https://pap.es/articulo/13632/> [Accessed 2024-02-24]
19. Macy ML, Huetteman P, Kan K. Changes in primary care visits in the 24 weeks after COVID-19 stay-at-home orders relative to the comparable time period in 2019 in metropolitan Chicago and Northern Illinois. *J Prim Care Community Health*. 2020;11:2150132720969557. [doi: [10.1177/2150132720969557](https://doi.org/10.1177/2150132720969557)] [Medline: [33174495](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33174495/)]
20. Schweiberger K, Hoberman A, Iagnemma J, et al. Practice-level variation in telemedicine use in a pediatric primary care network during the COVID-19 pandemic: retrospective analysis and survey study. *J Med Internet Res*. Dec 18, 2020;22(12):e24345. [doi: [10.2196/24345](https://doi.org/10.2196/24345)] [Medline: [33290244](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33290244/)]
21. Mata Zubillaga D, Rodríguez Manchón S, González García LG, García Aparicio C. Assistance to children in a primary care pediatric unit during the COVID-19 state of alarm. effectiveness of telephone assistance and specific circuits. Asistencia a población infantil en una unidad de pediatría de atención primaria durante el estado de alarma por COVID-19. eficacia de la asistencia telefónica y los circuitos específicos [Article in Spanish]. *Semergen*. Mar 2021;47(2):137-139. [doi: [10.1016/j.semerg.2020.10.003](https://doi.org/10.1016/j.semerg.2020.10.003)] [Medline: [33183942](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33183942/)]
22. Molteni E, Sudre CH, Canas LDS, et al. Illness characteristics of COVID-19 in children infected with the SARS-CoV-2 Delta variant. *Children (Basel)*. May 3, 2022;9(5):652. [doi: [10.3390/children9050652](https://doi.org/10.3390/children9050652)] [Medline: [35626830](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35626830/)]
23. Khemiri H, Ayouni K, Triki H, Haddad-Boubaker S. SARS-CoV-2 infection in pediatric population before and during the Delta (B.1.617.2) and Omicron (B.1.1.529) variants era. *Virol J*. Sep 8, 2022;19(1):144. [doi: [10.1186/s12985-022-01873-4](https://doi.org/10.1186/s12985-022-01873-4)] [Medline: [36076271](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36076271/)]
24. Bahl A, Mielke N, Johnson S, Desai A, Qu L. Severe COVID-19 outcomes in pediatrics: an observational cohort analysis comparing Alpha, Delta, and Omicron variants. *Lancet Reg Health Am*. Feb 2023;18:100405. [doi: [10.1016/j.lana.2022.100405](https://doi.org/10.1016/j.lana.2022.100405)] [Medline: [36474521](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36474521/)]
25. Cohen R, Levy C, Rybak A, Angoulvant F, Ouldali N, Grimprel E. Immune debt: recrudescence of disease and confirmation of a contested concept. *Infect Dis Now*. Mar 2023;53(2):104638. [doi: [10.1016/j.idnow.2022.12.003](https://doi.org/10.1016/j.idnow.2022.12.003)] [Medline: [36535583](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36535583/)]
26. Grossman Z, Chodick G, Reingold SM, Chapnick G, Ashkenazi S. The future of telemedicine visits after COVID-19: perceptions of primary care pediatricians. *Isr J Health Policy Res*. Oct 20, 2020;9(1):53. [doi: [10.1186/s13584-020-00414-0](https://doi.org/10.1186/s13584-020-00414-0)] [Medline: [33081834](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33081834/)]
27. Schweiberger K, Patel SY, Mehrotra A, Ray KN. Trends in pediatric primary care visits during the coronavirus disease of 2019 pandemic. *Acad Pediatr*. 2021;21(8):1426-1433. [doi: [10.1016/j.acap.2021.04.031](https://doi.org/10.1016/j.acap.2021.04.031)] [Medline: [33984496](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33984496/)]
28. Adjemian J, Hartnett KP, Kite-Powell A, et al. Update: COVID-19 pandemic-associated changes in emergency department visits - United States, December 2020-January 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. Apr 16, 2021;70(15):552-556. [doi: [10.15585/mmwr.mm7015a3](https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7015a3)] [Medline: [33857069](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33857069/)]
29. Macías Reyes MJ, Vidal-Alaball J, Suwezda EA, Miró Catalina Q, Homs M, Ruiz-Comellas A. Prevalence of respiratory infections during the 2018–2020 period in the paediatric population of primary care centres in central Catalonia. *Healthcare (Basel)*. Apr 27, 2023;11(9):1252. [doi: [10.3390/healthcare11091252](https://doi.org/10.3390/healthcare11091252)] [Medline: [37174795](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37174795/)]
30. Mellado MJ. Impact of COVID on pediatrics. «AEP's pandemic term». Impacto de la epidemia COVID en la pediatría. el liderazgo de la «legislatura AEP de la pandemia» [Article in Spanish]. *An Pediatr (Barc)*. Nov 2021;95(5):287-289. [doi: [10.1016/j.anpedi.2021.09.002](https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2021.09.002)] [Medline: [34630574](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34630574/)]
31. Kariya A, Krutski C, Singhatas P, et al. Incidence of complicated appendicitis during the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. *Int J Surg Open*. Aug 2022;45:100512. [doi: [10.1016/j.ijso.2022.100512](https://doi.org/10.1016/j.ijso.2022.100512)] [Medline: [35845315](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35845315/)]
32. Domingo Latorre C. Impacto de la pandemia de COVID-19 en la edad pediátrica [Thesis]. Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir; 2021. URL: <http://hdl.handle.net/20.500.12466/1790> [Accessed 2024-02-26]
33. Moraga-Llop FA, Fernández-Prada M, Grande-Tejada AM, Martínez-Alcorta LI, Moreno-Pérez D, Pérez-Martín JJ. Recovering lost vaccine coverage due to COVID-19 pandemic. Recuperando las coberturas vacunales perdidas en la pandemia de COVID-19 [Article in Spanish]. *Vacunas*. 2020;21(2):129-135. [doi: [10.1016/j.vacun.2020.07.001](https://doi.org/10.1016/j.vacun.2020.07.001)] [Medline: [32837461](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32837461/)]

34. Sociedad Española de Inmunología, Sociedad Española de Infectología Pediátrica, Asociación Española de Pediatría. Otros efectos de la pandemia de COVID-19: caída de las vacunaciones. Asociación Española de Pediatría. Apr 24, 2020. URL: <https://vacunasaeop.profesionales/noticias/otros-efectos-de-la-pandemia-de-covid-19-caida-de-las-vacunaciones> [Accessed 2024-02-26]
35. Cohen R, Pettoello-Mantovani M, Somekh E, Levy C. European pediatric societies call for an implementation of regular vaccination programs to contrast the immunity debt associated to coronavirus disease-2019 pandemic in children. *J Pediatr*. Mar 2022;242:260-261. [doi: [10.1016/j.jpeds.2021.11.061](https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2021.11.061)] [Medline: [34848191](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34848191/)]
36. Vidal-Alaball J, Camps-Vilà L. Guidelines for a good and safe telephone service in COVID-19. Directrices para una buena y segura atención telefónica en época de COVID-19 [Article in Spanish]. *Aten Primaria*. Apr 2021;53(4):101965. [doi: [10.1016/j.aprim.2020.12.006](https://doi.org/10.1016/j.aprim.2020.12.006)] [Medline: [33530018](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33530018/)]
37. Suárez Vicent E, Gorrotxategi Gorrotxategi PJ, Sánchez Pina C, et al. Proposal for the approach and organization of the pediatric consultations of primary care in the pandemic due to SARS-CoV-2 (autumn-winter 2020-2021). Propuesta de abordaje y organización de las consultas de pediatría de atención primaria en la pandemia por SARS-CoV-2 (otoño-invierno 2020-2021). *Rev Pediatr Aten Primaria*. Sep 16, 2020;22:241-250. URL: <https://pap.es/articulo/13099/> [Accessed 2024-02-26]
38. Milne Wenderlich A, Herendeen N. Telehealth in pediatric primary care. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*. Jan 2021;51(1):100951. [doi: [10.1016/j.cppeps.2021.100951](https://doi.org/10.1016/j.cppeps.2021.100951)] [Medline: [33547004](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33547004/)]
39. Car J, Koh GCH, Foong PS, Wang CJ. Video consultations in primary and specialist care during the COVID-19 pandemic and beyond. *BMJ*. Oct 20, 2020;371:m3945. [doi: [10.1136/bmj.m3945](https://doi.org/10.1136/bmj.m3945)] [Medline: [33082127](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33082127/)]
40. Evans YN, Eisenstein E. The expansion of pediatric care through digital technology. *Curr Pediatr Rep*. 2021;9(4):178-180. [doi: [10.1007/s40124-021-00250-z](https://doi.org/10.1007/s40124-021-00250-z)] [Medline: [34631302](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34631302/)]
41. Shah AC, Badawy SM. Telemedicine in pediatrics: systematic review of randomized controlled trials. *JMIR Pediatr Parent*. Feb 24, 2021;4(1):e22696. [doi: [10.2196/22696](https://doi.org/10.2196/22696)] [Medline: [33556030](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33556030/)]
42. Fuster-Casanovas A, Vidal-Alaball J. Asynchronous remote communication as a tool for care management in primary care: a rapid review of the literature. *Int J Integr Care*. Aug 11, 2022;22(3):7. [doi: [10.5334/ijic.6489](https://doi.org/10.5334/ijic.6489)] [Medline: [36043028](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36043028/)]
43. Departament de Salut, Generalitat de Catalunya. Pla de salut de Catalunya 2011-2015. Direcció General de Planificació en Salut; 2012. 156-157. URL: <https://hdl.handle.net/11351/5519> [Accessed 2024-02-26]
44. Departament de Salut, Generalitat de Catalunya. Pla de salut de Catalunya 2016-2020. Direcció General de Planificació en Salut; 2016. 162. URL: <https://hdl.handle.net/11351/4040> [Accessed 2024-02-26]
45. Departament de Salut, Generalitat de Catalunya. Pla de salut de Catalunya 2021-2025. Direcció General de Planificació en Salut; 2021. 133-137. URL: <https://hdl.handle.net/11351/7948> [Accessed 2024-02-26]
46. García Ron A, Arias Vivas E, Martínez del Río C, et al. Usefulness of telemedicine in paediatric emergency care during the COVID-19 pandemic. Utilidad de la telemedicina en la atención pediátrica urgente durante la pandemia por COVID-19. *Rev Pediatr Aten Primaria*. Jan 25, 2022;24:23-29. URL: <https://pap.es/articulo/13464/> [Accessed 2024-02-26]
47. Giménez NG, Blasco GP, Bartolomé Lalanza ML, et al. Economic evaluation of e-mail consulting and its impact on COVID-19. a five-year experience. Valoración económica de la consulta por correo electrónico y su importancia en COVID-19; experiencia de cinco años. *Rev Pediatr Aten Primaria*. Mar 22, 2021;23:43-51. URL: <https://pap.es/article/13158/> [Accessed 2024-02-26]
48. BIT Habitat. La breixa digital a la ciutat de Barcelona. Ajuntament de Barcelona; 2020. URL: [https://ajuntament.barcelona.cat/premsa/wp-content/uploads/2021/01/BreixaDigitalBarcelona\\_2020\\_cat.pdf](https://ajuntament.barcelona.cat/premsa/wp-content/uploads/2021/01/BreixaDigitalBarcelona_2020_cat.pdf) [Accessed 2024-02-26]
49. Miyawaki A, Tabuchi T, Ong MK, Tsugawa Y. Age and social disparities in the use of telemedicine during the COVID-19 pandemic in Japan: cross-sectional study. *J Med Internet Res*. Jul 23, 2021;23(7):e27982. [doi: [10.2196/27982](https://doi.org/10.2196/27982)] [Medline: [34259641](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34259641/)]
50. Pérez Sust P, Solans O, Fajardo JC, et al. Turning the crisis into an opportunity: digital health strategies deployed during the COVID-19 outbreak. *JMIR Public Health Surveill*. May 4, 2020;6(2):e19106. [doi: [10.2196/19106](https://doi.org/10.2196/19106)] [Medline: [32339998](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32339998/)]
51. Alexander GC, Tajanlangit M, Heyward J, Mansour O, Qato DM, Stafford RS. Use and content of primary care office-based vs telemedicine care visits during the COVID-19 pandemic in the US. *JAMA Netw Open*. Oct 1, 2020;3(10):e2021476. [doi: [10.1001/jamanetworkopen.2020.21476](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.21476)] [Medline: [33006622](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33006622/)]
52. Badawy SM, Radovic A. Digital approaches to remote pediatric health care delivery during the COVID-19 pandemic: existing evidence and a call for further research. *JMIR Pediatr Parent*. Jun 25, 2020;3(1):e20049. [doi: [10.2196/20049](https://doi.org/10.2196/20049)] [Medline: [32540841](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32540841/)]
53. Haynes SC, Marcin JP. Pediatric telemedicine: lessons learned during the coronavirus disease 2019 pandemic and opportunities for growth. *Adv Pediatr*. Aug 2022;69(1):1-11. [doi: [10.1016/j.yapd.2022.04.002](https://doi.org/10.1016/j.yapd.2022.04.002)] [Medline: [35985702](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35985702/)]

54. Petrazzuoli F, Kurpas D, Vinker S, et al. COVID-19 pandemic and the great impulse to telemedicine: the basis of the WONCA Europe statement on telemedicine at the WHO Europe 70th regional meeting September 2020. *Prim Health Care Res Dev.* Dec 13, 2021;22:e80. [doi: [10.1017/S1463423621000633](https://doi.org/10.1017/S1463423621000633)] [Medline: [34895388](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34895388/)]
55. Espósito S, Rosafio C, Antodaro F, et al. Use of telemedicine healthcare systems in pediatric assistance at territorial level: consensus document of the Italian Society of Telemedicine (SIT), of the Italian Society of Preventive and Social Pediatrics (SIPPS), of the Italian Society of Pediatric Primary Care (SICuPP), of the Italian Federation of Pediatric Doctors (FIMP) and of the Syndicate of Family Pediatrician Doctors (SIMPeF). *J Pers Med.* Jan 22, 2023;13(2):198. [doi: [10.3390/jpm13020198](https://doi.org/10.3390/jpm13020198)] [Medline: [36836432](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36836432/)]

### Abbreviations

**PC:** primary care

**SIVIC:** Sistema d'Informació per a la Vigilància d'Infeccions a Catalunya (Information System for the Surveillance of Infections in Catalonia)

*Edited by Sherif Badawy; peer-reviewed by Kabelo Leonard Mauco, Vincent Ukachukwu; submitted 14.06.2023; final revised version received 02.11.2023; accepted 03.11.2023; published 15.03.2024*

*Please cite as:*

Castillo-Rodenas M, Vicente Gómez JÁ, Fuster-Casanovas A, Miró Catalina Q, Vidal-Alaball J, López Seguí F  
*Impact of COVID-19 on the Pediatric Primary Care Model in Catalonia: Analysis of Changes in the Number and Type of Face-to-Face and Remote Visits*  
*JMIR Pediatr Parent* 2024;7:e49943  
URL: <https://pediatrics.jmir.org/2024/1/e49943>  
doi: [10.2196/49943](https://doi.org/10.2196/49943)

© Marta Castillo-Rodenas, José Ángel Vicente Gómez, Aina Fuster-Casanovas, Queralt Miró Catalina, Josep Vidal-Alaball, Francesc López Seguí. Originally published in *JMIR Pediatrics and Parenting* (<https://pediatrics.jmir.org>), 15.03.2024. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work, first published in *JMIR Pediatrics and Parenting*, is properly cited. The complete bibliographic information, a link to the original publication on <https://pediatrics.jmir.org>, as well as this copyright and license information must be included.

## ANNEX VIII. ARTICLE PUBLICAT A JMIR RESEARCH PROTOCOLS

JMIR RESEARCH PROTOCOLS

Castillo-Rodenas et al

### Protocol

## Feasibility of a Pediatric Acute Video Consultation Process Among Health Care Professionals in Primary Care in a Rural Setting: Protocol for a Prospective Validation Study

Marta Castillo-Rodenas<sup>1</sup>, MD, MSc; Josep Vidal-Alaball<sup>2,3,4</sup>, MD, MPH, PhD; Núria Solanas-Bacardit<sup>1</sup>, RNC; Clotilde Farràs-Company<sup>5</sup>, MD; Aïna Fuster-Casanovas<sup>6</sup>, MSc, RPh; Queralt Miró Catalina<sup>3,6</sup>, MSc; Francesc López Seguí<sup>7</sup>, PhD

<sup>1</sup>Centre d'Atenció Primària Cardona, Gerència Territorial de la Catalunya Central, Institut Català de la Salut, Cardona, Spain

<sup>2</sup>Cap de la Unitat de Suport a la Recerca de la Catalunya Central, Fundació Institut Universitari per a la Recerca a l'Atenció Primària de Salut Jordi Gol i Gurina, Sant Fruitós de Bages, Spain

<sup>3</sup>Health Promotion in Rural Areas Research Group, Gerència Territorial de la Catalunya Central, Institut Català de la Salut, Sant Fruitós de Bages, Spain

<sup>4</sup>Faculty of Medicine, University of Vic–Central University of Catalonia, Vic, Spain

<sup>5</sup>Direcció del Centre d'Atenció Primària Cardona, Gerència Territorial de la Catalunya Central, Institut Català de la Salut, Cardona, Spain

<sup>6</sup>Unitat de Suport a la Recerca de la Catalunya Central, Fundació Institut Universitari per a la Recerca a l'Atenció Primària de Salut Jordi Gol i Gurina, Sant Fruitós de Bages, Spain

<sup>7</sup>Chair in ICT and Health, Centre for Health and Social Care Research, University of Vic–Central University of Catalonia, Vic, Spain

### Corresponding Author:

Josep Vidal-Alaball, MD, MPH, PhD

Cap de la Unitat de Suport a la Recerca de la Catalunya Central

Fundació Institut Universitari per a la Recerca a l'Atenció Primària de Salut Jordi Gol i Gurina

Carrer Pica d'Estats, 13-15

Sant Fruitós de Bages, 08272

Spain

Phone: 34 936930040

Email: [jvidal.cc.ics@gencat.cat](mailto:jvidal.cc.ics@gencat.cat)

### Related Article:

This is a corrected version. See correction statement in: <https://www.researchprotocols.org/2024/1/e57937/>

### Abstract

**Background:** For years, in Catalonia and in the rest of Spain, there has been a deficit and an unequal geographical distribution of health professionals specializing in pediatrics, especially in rural areas. Among the proposals to improve this situation is the promotion of the use of information and communication technologies (ICT) among users and professionals. Moreover, with the outbreak of COVID-19, the use of telehealth has become an essential tool, with an overall increase in non-face-to-face visits, including in primary care pediatrics. In this context, telemedicine, when used in primary care pediatrics, can be an effective means of improving families' access to medical care. Currently, in Catalonia, telemedicine involving patients and health professionals is used in pediatric primary care through telephone consultation and asynchronous teleconsultation (eConsulta). Video consultation is in practice not used, although it could have different applications.

**Objective:** The aim of this study is to evaluate the feasibility of a video consultation process with physical examination in acute pediatric pathology in rural areas among primary care professionals. In addition, the level of satisfaction with these remote consultations will be assessed from the perspective of both the users and the health care professionals.

**Methods:** We will conduct a prospective experimental study to analyze the possibility of using video consultation in pediatric acute care in primary care in central Catalonia (Spain). A minimum of 170 children aged between 0 and 14 years attending the primary care center (PCC) for acute illness for a period of 1 year will be included in the study. Initially, the telemetric visit, including a physical examination, will include a nurse at the patient and family's side and a pediatrician who will participate remotely. Subsequently, the pediatrician will visit the patient in person and the physical examination and diagnosis made during the remote visit will be compared with the physical examination and diagnosis of the face-to-face visit, which is considered the gold standard.

**Results:** Recruitment was planned to begin in the second half of 2023 and continue for at least 1 year. It is anticipated to be a good resource for a variety of acute pediatric conditions in primary care. The evaluation will focus on the feasibility of performing live remote visits and comparing their diagnostic accuracy with that of face-to-face visits.

**Conclusions:** We believe that this study could provide evidence on the feasibility and diagnostic accuracy of video consultation in pediatric acute primary care in a rural setting, as well as on satisfaction with video consultations among both users and professionals. If proven useful in addressing the acute needs of children in a variety of situations, it could become a digital health tool that improves the overall pediatric primary care service in rural areas, for both families and professionals.

**International Registered Report Identifier (IRRID):** PRR1-10.2196/52946

(*JMIR Res Protoc* 2024;13:e52946) doi: [10.2196/52946](https://doi.org/10.2196/52946)

## KEYWORDS

primary health care; pediatrics; remote consultation; telemedicine; rural health services; video consultation

## Introduction

Over the last years, different demographic, social, and professional factors, such as the growth and depopulation of certain areas, changes in the pattern of use of services, and the lack of professionals with formal training, among others, have made it necessary to reshape pediatrics on a European scale [1]. Specifically in Catalonia (Spain), through the Strategic Plan for the Organization of Pediatric Care in Primary Care and the Health Plan of the Generalitat de Catalunya 2021-2025, several measures have been implemented, such as the development of pediatric territorial teams in some regions [2,3]. There are several difficulties in implementing these changes, particularly the lack of specialized professionals and their heterogeneous distribution, especially in rural areas.

In the human resources map for pediatric care in Catalonia, drawn up in 2018, there were 371 primary care teams with professionals specializing in pediatrics out of more than 400 primary care teams. It is believed that the situation has recently worsened. Of the total number of professionals, 28% worked in a coordinated and integrated manner according to the strategic plan. A survey conducted by the Catalan Society of Pediatrics in 2019 found that around 30% of pediatric positions in primary care were occupied by nonpediatric professionals, who do not need to be certified to provide pediatric care. In addition, the study found that 974 nurses were working in pediatric care without specific training. There are also clear differences in the coverage and availability of professionals between areas [4].

To improve this situation, the Catalan Society of Pediatrics proposes, in addition to increasing human resources and their distribution, the strengthening and optimization of information and communication technologies (ICTs) to facilitate the connection between users and professionals [4].

Likewise, with the emergence of COVID-19, digital health has become a tool commonly used in health care. The pandemic has revolutionized the care model of health systems worldwide and has redirected the system toward telemedicine, with a remarkable increase in remote visits, including in the pediatrics setting [5,6]. It has increased the use of tools such as telephone consultations and eConsulta, a type of asynchronous remote consultation integrated into the Catalan public health system [7-9]. Others, such as video consultation, have been more limited [10]. All of this has led to the question of whether digital tools

can improve pediatric care, giving rise to the concept of telepediatrics.

Telepediatrics can be considered a subspecialty of telemedicine and can be defined as the use of ICT to provide health services to children at a distance [11]. In Catalonia, telepediatrics, in the form of telephone consultations and eConsulta, has become an integral part of health care, and in a trend similar to those in other countries, the COVID-19 pandemic has significantly altered the profile of pediatric primary care visit types. As a result, there is now a higher proportion of non-face-to-face visits than ever before [12]. A study indicates that, as of March 2020, in Catalonia, there was a drop of more than 80% in face-to-face pediatric visits compared to the previous year, along with 15 times more remote consultations. Subsequently, while the rate of face-to-face visits began to recover, it has not returned to pre-COVID-19 levels. More than 2 years after the pandemic, non-face-to-face visits continued to account for over 20% of the total [13].

Another type of virtual consultation in the Catalan health care system is the interconsultation, an asynchronous patient-free consultation between different health professionals, usually between primary care and specialized hospital care. It has been incorporated into daily clinical practice and validated by the Ethics Commission of the Barcelona College of Physicians [14]. The main types of this form of consultation are dermatological teleconsultation, teleaudiometry, the teleulcer program, and the tele-eyelid program [15]. Specifically, teledermatology has been established as a standard procedure to connect with the referral service in doubtful cases and before referring a patient face-to-face to specialized dermatologic care [16]. These types of services, moreover, have a positive environmental impact and show significant time savings for users [17].

In addition, at the Catalan Institute of Health (the main service provider of the Catalan health system), a pilot test is being carried out of the "digital briefcase," which comprises a set of devices and accessories associated with a smartphone or tablet that allow for the provision of a basic level of health care; it aims to improve the capacity to resolve problems of primary care [18]. Some of the devices it incorporates are a blood pressure monitor with electrocardiographic rhythm, a portable complete electrocardiogram, a digital stethoscope, and a portable ultrasound scanner. It may incorporate other instruments that may be useful depending on the medical specialty.

Despite their potential to enhance communication by enabling visual contact, pediatric video consultations are not commonly used in the public health system [19]. This type of visit briefly emerged during the COVID-19 pandemic, but its current use is anecdotal [13]. It is well established that when video consultations are used by health care professionals, with one physically present alongside the patient, it improves the quality of the care process [20,21].

Video consultation has been applied in follow-up visits in pediatric hospital consultations for chronic illnesses such as diabetes, obesity, and mental health problems, as well as digestive, rheumatic, neurological, and even respiratory illnesses [22,23]. Also, in the hospital setting it has been used as a control after discharge and even to avoid days of hospitalization, with good results in terms of cost reduction and family satisfaction [24,25]. However, there are few studies on video consultation in pediatric primary care [26].

An additional possibility offered by video consultations, besides making a structured anamnesis, could be remotely carrying out physical examinations. This is especially important in cases of pediatric acute pathology, as children at these ages often have difficulties expressing their symptoms. Moreover, in pediatric cases, functional interdependence, that is, the functioning together of a child's organs, can commonly cause an underlying pathology to lead to unclear or ambiguous symptoms. [27]. In response, simple medical devices have been made available for the general population. They are sold in packs and include a digital camera, otoscope, and stethoscope. Good examples of these are the devices sold by the brands TytoCare, approved by the US Food and Drug Administration (FDA), and HIGO, developed by the University of Warsaw [28,29]. These devices are used by caregivers when the child is ill. Clinical data are recorded and sent to the practitioner via a remote application and the practitioner responds with the appropriate diagnosis and treatment. This reduces physical presence in emergency services. Currently, these devices are used in some countries, mainly by private mutual insurance companies [30]. There are also similar devices, such as those of the Firefly brand, aimed at health care professionals [31]. However, in Spain there is little evidence of the use of similar devices in clinical practice. One of the few examples is Kidscare, which offers a telemedicine service aimed at schools [32].

There are several practical reasons to use teleconsultation with physical examination for acute pediatric consultations in a rural context. One is that in rural areas with distant clinics where a pediatrician is not available every day, the pediatric nurse could manage visits with remote support from a pediatrician in another center. Currently, telephone support is already provided in these cases. If this were done through video consultation, the support would be more comprehensive. The second reason is that during vacations or when the pediatrician in charge is on leave, it could be possible in certain cases to see the patient remotely. Finally, a clear benefit would be observed out of hours when a patient needs to be evaluated by a pediatrician.

In this context, the general objective of this protocol is to evaluate a video consultation process with physical examination for acute pediatric pathology in rural areas among primary care

professionals. Specifically, the aim is to assess 3 elements: the feasibility of the process, its diagnostic accuracy compared to face-to-face consultation at the same time (considered to be the gold standard), and user and professional satisfaction.

To achieve these specific objectives, the study will analyze the technical and human possibilities of pediatric video consultation, the most appropriate reasons for consultation, the diagnostic accuracy compared to concurrent face-to-face consultation, the difference in duration between the 2 types of visits, the acceptance and satisfaction of patients and professionals using validated questionnaires, and incidents that may occur during virtual visits.

## Methods

### Study Design

#### *Trial Design*

This will be a prospective experimental study of an acute pediatric care process using video consultation with a physical examination among health professionals.

#### *Patients, Scope, and Period of Study*

The study will involve children aged 0 to 14 years attending PCC Cardona for acute health problems. The acute pediatric conditions selected for video consultation in this research will be identical to those encountered in regular consultations, including any condition that requires a medical visit. Commonly observed symptoms include fever, cough, runny nose, sore throat, earache, abdominal pain, vomiting, diarrhea, skin lesions, and similar conditions.

The Cardona PCC is part of the health region of central Catalonia. Located in a rural area, Cardona covers a total area of 143 km<sup>2</sup> and serves an assigned population of nearly 5000 people. It comprises 5 family medicine and nursing teams, along with 1 pediatrics and pediatric nursing team, among other services.

Data collection will span at least 1 year to ensure the representation of all seasonal pathologies and was scheduled to commence in the second half of 2023. It is expected that by the end of 2024 all cases will have been collected and the data and conclusions can be analyzed. The results of the study will be published at the end of the project and will be presented in the form of a doctoral thesis.

#### *Inclusion Criteria*

The inclusion criteria will be patients aged 0 to 14 years who attend the Cardona PCC for acute conditions and who are authorized to participate by their legal representatives.

#### *Exclusion Criteria*

Exclusion criteria will be cases in which the legal representative does not allow participation, check-ups from the Healthy Childhood Programme, chronic illnesses and follow-up visits, consultations requiring immediate face-to-face medical assessment, and cases where there is a language barrier.

### Sample Size Determination

The sample will be for convenience. Considering the main objective of the study (to analyze the diagnostic accuracy of telemedicine compared to concurrent face-to-face consultation), in order to estimate the required sample size, and given the absence of similar studies to predict this accuracy, it will be necessary to include 170 children. This sample size calculation is based on achieving a 95% confidence level, an 8% margin of error, and accounting for a replacement rate of 10%.

### Data Collection, Sources of Information, and Intervention

Children aged 0 to 14 years presenting to PCC Cardona with acute conditions will be selected using nonprobability convenience sampling. The procedure will be integrated into the daily pediatric clinical practice to facilitate recruitment. The decision to invite the patient and their family to participate in the study will be based solely on the daily workload of the health care professional (to allow time for both virtual and face-to-face visits).

The patient and their legal representative will be informed verbally and in writing of the purpose of the study and will be given the opportunity to choose whether or not to participate. If they agree, they will be asked to sign the informed consent form.

First, the patient will go to an office with the pediatric nurse and will connect via video call (Microsoft 365 Teams) with their regular pediatrician, who will conduct the anamnesis. Then, the nurse, under the guidance of the pediatrician, will perform the physical examination with approved digital devices, which will include a Firefly digital camera, a video otoscope, and a Littmann CORE digital stethoscope [31,33]. The Firefly camera and video otoscope are FDA-approved and hold certifications for FC, CE, RoSH, and ISO for medical devices. The stethoscope is FDA-approved and complies with Health Insurance Portability and Accountability Act standards [31,33].

To conduct the physical examination, a translated and adapted version of the diagnostic questionnaire for pediatric telemedicine created by Bittmann [34] during the COVID-19 pandemic will be used. The physical examination will be systematic. First, anamnesis will be conducted and the reason for the visit will be recorded. Subsequently, there will be a clinical examination. The final step will be the initiation of treatment.

The case identification data, date and time, age, gender, accompanying person, reason for the visit, and medical history, as well as the results of a physical examination (general appearance, skin, throat, otoscopy, cardiorespiratory auscultation, and other data, if necessary), diagnostic orientation, and duration of the visit will be recorded on the data collection sheet.

To ensure the effectiveness of digital health consultations, both professionals conducting the visit have received training in performing physical examinations using the devices intended for video consultations. Additionally, an incident registration section has been included to identify issues of any type (technical or human).

Afterward, the same pediatrician will again examine the child in person and record the physical examination with the apparatus. The diagnostic orientation and duration of the visit, as well as the concordance between the telemedicine examination and the diagnosis, will be evaluated in comparison to the face-to-face visit (considered the gold standard). In addition, in each case we will record whether the virtual visit was viable (when the anamnesis and physical examination were completed and a diagnosis was reached) and whether there were any incidents.

Validated questionnaires on satisfaction will be given to both the family and health care professionals (nurse or pediatrician) [35,36].

### Statistical Analysis

The aforementioned variables will be collected through Microsoft 365 Forms. For data analysis, R (version 4.0.3; R Foundation for Statistical Computing) will be used.

The accuracy of the video consultation diagnosis will be estimated by comparing it to the face-to-face diagnosis. The Pearson chi-square test will be used to analyze the relationship between pairs of categorical variables and the Student *t* test (2-tailed) or Mann-Whitney *U* test will be used to analyze the relationships between pairs of continuous variables. Categorical variables will be described as absolute frequencies and percentages, and continuous variables as mean and SD or median and IQR, depending on the distribution of each variable.

### Ethical Considerations

The study protocol, which involves human subjects, was reviewed and approved by the University Institute for Research in Primary Health Care Jordi Gol i Gurina (Barcelona, Spain) ethics committee (22/236-P). Written informed consent will be requested from all parents or legal guardians participating in the study. The original data collection will be conducted with informed consent that includes provision for secondary analysis of the data. The ethics committee has confirmed that the secondary analysis is covered under the initial consent procedure and does not require additional consent forms. Participants in this study will not be compensated.

To protect participant privacy and confidentiality, all study data will be anonymized and deidentified prior to analysis. The video consultation, conducted through the Teams platform, will not be recorded, and no images, sound, or personal data of any patient will be captured. In cases where a photograph is required, for example for tele dermatology services, just as in a face-to-face visit, explicit consent will be requested from the patient and their family. Regarding the sounds of cardiorespiratory auscultations that might be recorded for transmission between the nurse and the pediatrician, the audio will not contain any user-identifiable data and will be deleted from the corresponding application at the end of the visit.

In this regard, the fundamental principles of the physician-patient relationship in telemedicine are the same as in a face-to-face visit. While telemedicine has a distinct impact on the physician-patient relationship framework, adherence to good clinical practice, and ethical and deontological standards,

the legal and professional regulations applicable to any medical act must be followed [20]. In the practice of telemedicine during this study, special attention will be given to aspects of identification, trust, prudence, confidentiality, clinical information and communication, informed consent, and clinical judgment, as well as record-keeping of medical history and during treatment, follow-up, and evaluation.

## Results

Recruitment was scheduled to begin during the second half of 2023 and is expected to last 1 year and to include 170 patients. Preliminary results will be published by the end of 2024.

The visit via videoconference, with a physical examination of the patient performed by the pediatric nurse and the pediatrician attending remotely, is expected to be feasible and effective for most children with acute illnesses visiting primary care.

We believe that in other cases, such as when children are uncooperative or when the consultation is for specific reasons such as abdominal pain, video consultation may have limitations. In such cases, the reasons for this outcome will be recorded, and a face-to-face visit will always be conducted.

## Discussion

### Anticipated Findings

This study aims to provide evidence on the feasibility of, diagnostic accuracy of, and satisfaction with video consultation in the primary care pediatric acute care setting in a rural area. One of the traditional recommendations in telemedicine is not to use video consultations when the patient requires a physical examination, as is the case with acute pediatric pathology [21]. In this context, the purpose of this study is to test whether video consultation with a telemetric physical examination can be a viable and effective resource for acute pediatric conditions when there is on-site support from a health care professional. If video consultations are acceptable, they could partially alleviate the effects of the current shortage of pediatricians, particularly in rural areas.

Recommendations in telemedicine emphasize that non-face-to-face consultations should never be used as a way to enhance profitability during the workday or reduce the number of professionals [21]. In this study, these recommendations will not be breached; instead, there will be a redirection of the current approach used by pediatricians in conducting visits for acute conditions. This will ensure that children with acute conditions can be seen by a pediatrician without having to go to other urgent care centers or hospital emergency departments. Professionals must be aware that telemedicine cannot be a substitute for face-to-face examination of the patient when necessary. Therefore, telemedicine should be limited to cases where it is considered feasible. Setting limits on the use of telemedicine for patient care is a matter for the profession and professionals. Professionals must adhere to ethical and professional obligations with the same level of commitment as in face-to-face visits. Consequently, medical care must consistently maintain rigorous standards of both human and technical quality [20,21].

During the pandemic, the use of video consultation has provided an opportunity to understand its functionality and explore the potential it offers as a digital health tool in everyday medical practice. Regarding the potential benefits for pediatricians, just a few years ago it was difficult to imagine a virtual consultation that would involve examining a child, but the boost given to digital tools during the pandemic provides an opportunity to explore new modalities of care that can contribute to an optimization of resources while maintaining the quality of care and patient safety. In this context, it is important to train and raise awareness among professionals in order to determine when a visit can be carried out through a virtual consultation and when it is necessary to do it face to face [20,21]. Moreover, the study highlights the role of the pediatric nurse, who is physically present with the patient and family while the pediatrician guides the anamnesis and physical examination of the child from a distance. We believe involving pediatric nurses in this process will improve the quality of care and increase clinical safety [4].

It is also important to consider the views of health care professionals regarding telemedicine services. A recent study conducted in central Catalonia to evaluate the acceptance of telemedicine services found a positive reception, especially within the nursing community. Almost all participants agreed to continue using telemedicine in the future [37]. In relation to the benefits for health services, some articles have shown that telemedicine in general, and telepediatric health services for children living in rural areas in particular, can reduce the cost and travel time to access these services [38,39]. The use of teleconsultation can reduce the number of displacements, both for users and professionals, contributing to lower costs and time, increased efficiency, reduced pollution, and determining if there is overall greater satisfaction. On the scale of the public health system of Catalonia, studies have demonstrated that some of the digital tools that have been introduced, such as eConsulta, appear to be cost-effective. Others will need to be continually evaluated [40]. In turn, environmental benefits are gained by reducing the emission of atmospheric pollutants [41].

Video consultations can also be useful for health care providers. Health care organizations must develop practical strategies to consolidate the implementation of telemedicine and define new consultation structures to meet this new form of demand [20,21]. However, it should be noted that telemedicine in Spain does not have a specific legal regulation, as is the case in other countries in our context such as France, Sweden, Germany, or Switzerland. In the Spanish legal system and within the European framework, there are rules that are applicable and must be respected equally in both face-to-face and remote consultations [42,43]. Denmark and Israel, pioneers in the implementation of telemedicine, also have no specific legislation on the matter [44]. However, although the laws and regulations governing in-person medicine currently also apply to telemedicine, the development of specific laws and regulations will be essential.

Telemedicine has advantages and limitations in the human, technological, and economic spheres, and these must be understood by all parties involved. Remote consultations performed by health care professionals are medical procedures, and as such they are subject to current legislation based on the

General Data Protection Regulation and the doctor-patient confidentiality relationship. For this reason, the use of safe and appropriate technological tools is essential [20].

### Limitations

This study has several limitations, primarily the risk of not achieving an accurate diagnosis through the virtual visit compared to the face-to-face visit. This could be due to technical or human causes (eg, if technological devices fail or if the child does not cooperate) or due to care-related factors related to, for example, abdominal pain, which requires careful palpation by an experienced professional to assess a possible acute abdomen. Other possible care demands not accessible at a distance may include eye and genital injuries, some wounds, and serious traumatic injuries. The fact that the video call is made between health care professionals, one of whom is always at the patient's side, will improve the quality of care and reduce the risk of incidents. The presence of an assistant is a well-defined aspect of telemedicine [45,46]. What sets assistants apart is that they are health workers, which means that their role goes beyond merely relaying information; they actively participate in the visit. This collaborative approach is crucial for successful video consultations, where teamwork is essential. In this study, the assistant will be a pediatric nurse who will explain and accompany the families during the remote visit with guidance from the pediatrician. This guidance will include conducting anamnesis and physical examination, as well as providing information, diagnosis, and treatment to both the patient and parents.

Second, there may also be a patient selection bias, since depending on the patient's characteristics (age, accompanying person, reason for consultation), some cases may not be selected if it is assumed that they are not suitable for virtual assistance. For this reason, an attempt will be made to carry out the study without the professionals knowing the characteristics of the patient or the reason for the consultation in advance.

Third, the fact that the same pediatrician performs both the telemetric and then the face-to-face visit may induce confirmation bias. Initially, the study was intended to be multicenter, with the participation of different professionals from different centers, but due to ethics and patient safety, as well as the lack of pediatricians, it was changed to a single-center intervention. Recording the physical examination and the diagnosis made during the virtual visit just prior to the face-to-face visit may mitigate this type of error.

Fourth, another possible limitation is nonacceptance by patients, family members, or the professionals themselves. There may be different reasons for this, including ethical, technological, and human reasons, as well as the risk of losing confidentiality. In this regard, detailed legislative regulation by the competent authorities of medical devices is very important. External validation of these devices must be essential to ensure efficacy and safety in real clinical practice and to be able to define the conditions under which they can be applied. Furthermore, providing adequate training to health care professionals and offering explanations to users is essential. As for the bioethical and patient safety aspects of virtual visits, currently, in Spain, they are comparable to those of face-to-face visits.

Last, other limitations may be the longer duration of virtual visits compared to face-to-face visits and the difficulty of conducting video consultations with families when there is a language barrier.

### Conclusion

We believe that this study can have significant future applications and implications, such as providing faster care to families, reducing time and travel for both users and professionals, mitigating the low ratio of pediatricians per population in certain rural areas, reorganizing territorial pediatric care, highlighting the role of the pediatric nurse as a trained professional capable of assessing pediatric needs, and optimizing resources for health service providers.

### Acknowledgments

This work has been carried out as part of the Doctoral Program in Medicine and Biomedical Sciences of the Universitat de Vic–Universitat Central de Catalunya. This project is part of the *ajut d'alliberació* (liberation grant) available to the principal researcher: 23a Convocatòria pública per a la realització del Doctorat per part dels professionals sanitaris de l'àmbit de l'Atenció Primària.

### Data Availability

The data sets generated during and/or analyzed during this study are available from the corresponding author on reasonable request.

### Authors' Contributions

All authors contributed to the design and content of the study protocol. MC-R is responsible for the coordination of the study. MC-R, JV-A, FLS, AF-C, and QMC were responsible for the design and writing of the initial draft of the manuscript. MC-R, NS-B, and CF-C are responsible for data collection. JV-A, QMC, and AF-C are responsible for data processing and analysis. All authors have read and approved the final version of the manuscript.

### Conflicts of Interest

None declared.

### References

<https://www.researchprotocols.org/2024/1/e52946>

JMIR Res Protoc 2024 | vol. 13 | e52946 | p. 6  
(page number not for citation purposes)

1. van Esso D, del Torso S, Hadjipanayis A, Biver A, Jaeger-Roman E, Wettergren B, et al. Paediatric primary care in Europe: variation between countries. *Arch Dis Child*. Oct 2010;95(10):791-795. [FREE Full text] [doi: [10.1136/adc.2009.178459](https://doi.org/10.1136/adc.2009.178459)] [Medline: [20403821](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20403821/)]
2. Pla Estratègic d'Ordenació de l'Atenció de Pediatria a l'Atenció Primària. Generalitat de Catalunya Departament de Salut. URL: <http://tinyurl.com/ctzpzee8> [accessed 2022-09-12]
3. Pla de Salut de Catalunya 2021-2025. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya. URL: [https://salutweb.gencat.cat/ca/el\\_departament/pla-salut/](https://salutweb.gencat.cat/ca/el_departament/pla-salut/) [accessed 2022-09-12]
4. Proposta sobre el model d'Atenció Pediàtrica a l'Atenció Primària a Catalunya. Societat Catalana de Pediatria. URL: [http://www.scpediatria.cat/adjunts\\_mails/prop-model-At-pediatria-AP\\_01-06-2022.pdf](http://www.scpediatria.cat/adjunts_mails/prop-model-At-pediatria-AP_01-06-2022.pdf) [accessed 2022-06-19]
5. Vidal-Alaball J, Acosta-Roja R, Pastor Hernández N, Sanchez Luque U, Morrison D, Narejos Pérez S, et al. Telemedicine in the face of the COVID-19 pandemic. *Aten Primaria*. 2020;52(6):418-422. [FREE Full text] [doi: [10.1016/j.aprim.2020.04.003](https://doi.org/10.1016/j.aprim.2020.04.003)] [Medline: [32402477](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32402477/)]
6. Lopez Seguí F, Hernandez Guillamet G, Pifarré Arolas H, Marin-Gomez FX, Ruiz Comellas A, Ramirez Morros AM, et al. Characterization and identification of variations in types of primary care visits before and during the COVID-19 pandemic in Catalonia: big data analysis study. *J Med Internet Res*. Sep 14, 2021;23(9):e29622. [FREE Full text] [doi: [10.2196/29622](https://doi.org/10.2196/29622)] [Medline: [34313600](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34313600/)]
7. Vidal-Alaball J, Camps-Vilà L. [Guidelines for a good and safe telephone service in COVID-19]. *Aten Primaria*. Apr 2021;53(4):101965. [FREE Full text] [doi: [10.1016/j.aprim.2020.12.006](https://doi.org/10.1016/j.aprim.2020.12.006)] [Medline: [33530018](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33530018/)]
8. Vidal-Alaball J, López Seguí F. Ha llegado para quedarse: beneficios e inconvenientes de la eConsulta. *Atención Primaria Práctica*. Jan 2020;2(1-2):100043. [doi: [10.1016/j.appr.2020.100043](https://doi.org/10.1016/j.appr.2020.100043)]
9. López Seguí F, Walsh S, Solans O, Adroher Mas C, Ferraro G, García-Altés A, et al. Teleconsultation between patients and health care professionals in the Catalan primary care service: message annotation analysis in a retrospective cross-sectional study. *J Med Internet Res*. Sep 17, 2020;22(9):e19149. [FREE Full text] [doi: [10.2196/19149](https://doi.org/10.2196/19149)] [Medline: [32687477](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32687477/)]
10. Reingold SM, Hadjipanayis A, van Esso D, Del Torso S, Dornbusch HJ, de Guchtenaere A, et al. COVID-19 era effect on pandemic and post-pandemic pediatric telemedicine use: a survey of the European Academy of Pediatrics Research in Ambulatory Settings Network. *Front Pediatr*. 2021;9:713930. [FREE Full text] [doi: [10.3389/fped.2021.713930](https://doi.org/10.3389/fped.2021.713930)] [Medline: [34746051](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34746051/)]
11. Sheikhtaheri A, Kermani F. Telemedicine in diagnosis, treatment and management of diseases in children. *Stud Health Technol Inform*. 22018018;248:148-155. [doi: [10.3233/978-1-61499-858-7-148](https://doi.org/10.3233/978-1-61499-858-7-148)] [Medline: [29726431](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29726431/)]
12. Saigí-Rubió F, Vidal-Alaball J, Torrent-Sellens J, Jiménez-Zarco A, López Seguí F, Carrasco Hernandez M, et al. Determinants of Catalan public primary care professionals' intention to use digital clinical consultations (eConsulta) in the post-COVID-19 context: optical illusion or permanent transformation? *J Med Internet Res*. May 31, 2021;23(6):e28944. [FREE Full text] [doi: [10.2196/28944](https://doi.org/10.2196/28944)] [Medline: [34097638](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34097638/)]
13. Castillo RM, Vicente GJ, Fuster CA, Miró CQ, Vidal-Alaball J, López SF. Impact of COVID-19 on the paediatric primary care model in Catalonia: analysis of changes in the number and type of face-to-face and remote visits. *JMIR Preprints*. [FREE Full text] [doi: [10.2196/preprints.49943](https://doi.org/10.2196/preprints.49943)]
14. Consideracions deontològiques de les interconsultes sense pacient entre professionals. Nota de la Comissió de Deontologia del COMB. Col·legi de Metges de Barcelona. URL: <http://tinyurl.com/4m62wkt3> [accessed 2024-01-23]
15. Vidal-Alaball J, Descals Singla E. Abordaje de la telemedicina entre proveedores: ejemplos de uso. *Atención Primaria Práctica*. Dec 2021;3:100112. [doi: [10.1016/j.appr.2021.100112](https://doi.org/10.1016/j.appr.2021.100112)]
16. Vidal-Alaball J. Evaluating the impact of asynchronous telemedicine in the catalan central region [thesis]. Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya. 2018. URL: [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/664577/tesdoc\\_a2018\\_vidal\\_alaball\\_josep\\_evaluating\\_impact.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/664577/tesdoc_a2018_vidal_alaball_josep_evaluating_impact.pdf?sequence=1&isAllowed=y) [accessed 2024-01-24]
17. López Seguí F, Franch Parella J, Gironès García X, Mendiorez Peña J, García Cuyàs F, Adroher Mas C, et al. A cost-minimization analysis of a medical record-based, store and forward and provider-to-provider telemedicine compared to usual care in catalonia: more agile and efficient, especially for users. *Int J Environ Res Public Health*. Mar 18, 2020;17(6):2008. [FREE Full text] [doi: [10.3390/ijerph17062008](https://doi.org/10.3390/ijerph17062008)] [Medline: [32197434](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32197434/)]
18. Molina M. El maletín digital de Atención Primaria. *Actual Med Fam*. 2021;17(6):346-351. [FREE Full text]
19. Burke BL, Hall RW, Section on Telehealth Care. Telemedicine: pediatric applications. *Pediatrics*. Jul 2015;136(1):e293-e308. [FREE Full text] [doi: [10.1542/peds.2015-1517](https://doi.org/10.1542/peds.2015-1517)] [Medline: [26122813](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26122813/)]
20. Telemedicina. Com i quan utilitzar-la en la pràctica assistencial. Quaderns de la bona praxi. Col·legi de Metges de Barcelona. URL: <https://www.cmc.cat/ca/publicacions/qbp> [accessed 2024-01-24]
21. Del Barrio J, Sánchez JJ. La salud digital y las nuevas formas de la atención médica. Cordoba, Spain. LID Editorial; 2023;2023-2084.
22. Bellido V, Aguilera E, Ugarte E, Quirós C, Barrio R, González C. Manual de telemedicina y diabetes. Madrid, Spain. Sociedad Española de Diabetes; 2022.
23. García-Pérez A. [Telemedicine in pediatric neurology]. *Rev Neurol*. Sep 01, 2020;71(5):191-196. [FREE Full text] [doi: [10.33588/rn.7105.2020304](https://doi.org/10.33588/rn.7105.2020304)] [Medline: [32729111](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32729111/)]

24. Adroher Mas C, Esposito Català C, Batlle Boada A, Casadevall Llandrich R, Millet Elizalde M, García García JJ, et al. Pediatric tele-home care compared to usual care: cost-minimization analysis. *JMIR Pediatr Parent*. Jan 20, 2022;5(1):e31628. [[FREE Full text](#)] [doi: [10.2196/31628](https://doi.org/10.2196/31628)] [Medline: [35049513](#)]
25. López Seguí F, Batlle Boada A, García García JJ, López Ulldemolins A, Achotegui Del Arco A, Adroher Mas C, et al. Families' degree of satisfaction with pediatric telehomecare: interventional prospective pilot study in Catalonia. *JMIR Pediatr Parent*. Mar 26, 2020;3(1):e17517. [[FREE Full text](#)] [doi: [10.2196/17517](https://doi.org/10.2196/17517)] [Medline: [32213471](#)]
26. Bittmann S, Luchter E, Moschuring-Alieva E, Bittmann L, Villalon G. Telemedicine in pediatrics: introduction of an innovative new tool to diagnose and treat children in an ambulatory setting. *J Clin Med Res*. Nov 2021;13(10-11):515-516. [[FREE Full text](#)] [doi: [10.14740/jocmr4614](https://doi.org/10.14740/jocmr4614)] [Medline: [34925663](#)]
27. Ruiz EA. *Pediatría en ciencias de la salud*. Granada, Spain. Universidad de Granada; 2013;978-984.
28. TytoCare for Professionals Advanced Telemedicine Solutions. TytoCare. URL: <https://www.tytocare.com/> [accessed 2023-07-12]
29. Higo, a small medical device and telemedical solution. HigoSense. URL: <https://higosense.com/> [accessed 2023-07-12]
30. Telepediatría para cavernícolas: 2020-2021. Sociedad Valenciana de Pediatría. URL: <https://socvalped.com/wp-content/uploads/2021/04/TELEPEDIATRIA-1.pdf> [accessed 2024-01-24]
31. Firefly telemedicine. URL: <https://fireflyglobal.com/> [accessed 2023-07-12]
32. Kidscare. Kidscare, Telemedicina, Ever Health. URL: <https://telepediatria.es/> [accessed 2023-07-12]
33. 3M Littmann Stethoscopes. 3M. URL: [https://littmann.3m.com/es\\_3M/es\\_ES/p/d/b5005222000/](https://littmann.3m.com/es_3M/es_ES/p/d/b5005222000/) [accessed 2023-11-11]
34. Bittmann S. Preliminary Results of a Telemedicine Questionnaire in Pediatrics as an Innovative New Tool to Diagnose and Treat Children Virtually in an Ambulatory Setting: Analysis of 400 Pediatric Consultations. *J Regen Biol Med*. 2021;3(6):1-3. [[FREE Full text](#)] [doi: [10.37191/MAPSCI-2582-385X-3\(6\)-098](https://doi.org/10.37191/MAPSCI-2582-385X-3(6)-098)]
35. Telehealth Satisfaction Questionnaire: National First Nations Telehealth Research Project Digital Health Care Research. Agency for Health care Research and Quality. URL: <https://digital.ahrq.gov/sites/default/files/docs/survey/telehealthsatisfactionquestionnairecomp.pdf> [accessed 2024-01-24]
36. Vidal-Alaball J, Flores Mateo G, Garcia Domingo JL, Marín Gomez X, Sauch Valmaña G, Ruiz-Comellas A, et al. Validation of a short questionnaire to assess healthcare professionals' perceptions of asynchronous telemedicine services: the catalan version of the Health Optimum Telemedicine Acceptance Questionnaire. *Int J Environ Res Public Health*. Mar 25, 2020;17(7):2202. [[FREE Full text](#)] [doi: [10.3390/ijerph17072202](https://doi.org/10.3390/ijerph17072202)] [Medline: [32218310](#)]
37. Vidal-Alaball J, López Seguí F, Garcia Domingo JL, Flores Mateo G, Sauch Valmaña G, Ruiz-Comellas A, et al. Primary care professionals' acceptance of medical record-based, store and forward provider-to-provider telemedicine in Catalonia: results of a web-based survey. *Int J Environ Res Public Health*. Jun 08, 2020;17(11):4092. [[FREE Full text](#)] [doi: [10.3390/ijerph17114092](https://doi.org/10.3390/ijerph17114092)] [Medline: [32521740](#)]
38. López Seguí F, Vidal-Alaball J, Sagarra Castro M, García-Altés A, García Cuyàs F. General practitioners' perceptions of whether teleconsultations reduce the number of face-to-face visits in the Catalan public primary care system: retrospective cross-sectional study. *J Med Internet Res*. Mar 16, 2020;22(3):e14478. [[FREE Full text](#)] [doi: [10.2196/14478](https://doi.org/10.2196/14478)] [Medline: [32175914](#)]
39. Gohari S, Keshvaridoost S, Sarabi R, Bahaadinbeigy K. Travel avoidance using telepediatric by patients and healthcare providers: a review of the literature. *Acta Inform Med*. Jun 2020;28(2):124-129. [[FREE Full text](#)] [doi: [10.5455/aim.2020.28.124-129](https://doi.org/10.5455/aim.2020.28.124-129)] [Medline: [32742065](#)]
40. López SF. Essays on digital health interventions. The digitalization of the Catalan health care system: an opportunity for economic appraisal [thesis]. Universitat Pompeu Fabra. URL: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/670055/tfls3.pdf?sequence=7&isAllowed=y> [accessed 2024-01-24]
41. Vidal-Alaball J, Franch-Parella J, Lopez Seguí F, Garcia Cuyàs F, Mendioroz Peña J. Impact of a telemedicine program on the reduction in the emission of atmospheric pollutants and journeys by road. *Int J Environ Res Public Health*. Nov 08, 2019;16(22):4366. [[FREE Full text](#)] [doi: [10.3390/ijerph16224366](https://doi.org/10.3390/ijerph16224366)] [Medline: [31717386](#)]
42. Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de datos personales y garantía de los derechos digitales. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. URL: [https://www.boe.es/boe\\_catalan/dias/2018/12/06/pdfs/BOE-A-2018-16673-C.pdf](https://www.boe.es/boe_catalan/dias/2018/12/06/pdfs/BOE-A-2018-16673-C.pdf) [accessed 2023-11-22]
43. Diario Oficial de la Unión Europea L 119/1, de 04 de mayo de 2016; Reglamento (UE) n° 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. URL: <https://www.boe.es/doue/2016/119/L00001-00088.pdf> [accessed 2023-11-22]
44. European Life Sciences Lawyers. Telemedicine legal framework in Europe and Israel. *Biologis*. URL: <https://biologis.com/wp-content/uploads/2021/09/EU-Legal-Framework-on-Telemedicine.pdf> [accessed 2024-01-24]
45. Rokicki-Parashar J, Phadke A, Brown-Johnson C, Jee O, Sattler A, Torres E, et al. Transforming interprofessional roles during virtual health care: the evolving role of the medical assistant, in relationship to national health profession competency standards. *J Prim Care Community Health*. 2021;12:21501327211004285. [[FREE Full text](#)] [doi: [10.1177/21501327211004285](https://doi.org/10.1177/21501327211004285)] [Medline: [33764223](#)]

46. Pollack S, Skillman S, Mroz T, Frogner B. Medical assistants' telehealth roles and skills in primary care during the COVID-19 pandemic. Center for Health Workforce Studies, University of Washington. URL: <https://familymedicine.uw.edu/chws/wp-content/uploads/sites/5/2023/05/MAs-Telehealth-Roles-During-COVID-19-FR-2023-May.pdf> [accessed 2024-01-24]

### Abbreviations

**FDA:** US Food and Drug Administration  
**ICT:** information and communication technology  
**PCC:** primary care center

*Edited by A Mavragani; submitted 20.09.23; peer-reviewed by Y Chu, H Pilabré; comments to author 05.11.23; revised version received 25.11.23; accepted 04.12.23; published 01.02.24*

*Please cite as:*

*Castillo-Rodenas M, Vidal-Alaball J, Solanas-Bacardit N, Farràs-Company C, Fuster-Casanovas A, Miró Catalina Q, López Seguí F*

*Feasibility of a Pediatric Acute Video Consultation Process Among Health Care Professionals in Primary Care in a Rural Setting: Protocol for a Prospective Validation Study*

*JMIR Res Protoc 2024;13:e52946*

*URL: <https://www.researchprotocols.org/2024/1/e52946>*

*doi: [10.2196/52946](https://doi.org/10.2196/52946)*

*PMID: [38300693](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38300693/)*

©Marta Castillo-Rodenas, Josep Vidal-Alaball, Núria Solanas-Bacardit, Clotilde Farràs-Company, Aina Fuster-Casanovas, Queral Miró Catalina, Francesc López Seguí. Originally published in JMIR Research Protocols (<https://www.researchprotocols.org>), 01.02.2024. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work, first published in JMIR Research Protocols, is properly cited. The complete bibliographic information, a link to the original publication on <https://www.researchprotocols.org>, as well as this copyright and license information must be included.

## ANNEX IX. ARTICLE ENVIAT JMIR PEDIATRICS AND PARENTING (PREIMPRESSIÓ)



### **Feasibility, Accuracy, and Satisfaction of an Acute Pediatric Video Interconsultation Model in Primary Care in a Rural Area of Catalonia: Prospective Study**

Marta Castillo-Rodenas, Núria Solanas Bacardit, Clotilde Farràs Company, Queralt Miró Catalina, Laia Solà Reguant, Aina Fuster-Casanovas, Francesc López Seguí, Josep Vidal-Alaball

Submitted to: JMIR Pediatrics and Parenting  
on: August 09, 2025

**Disclaimer:** © The authors. All rights reserved. This is a privileged document currently under peer-review/community review. Authors have provided JMIR Publications with an exclusive license to publish this preprint on its website for review purposes only. While the final peer-reviewed paper may be licensed under a CC BY license on publication, at this stage authors and publisher expressly prohibit redistribution of this draft paper other than for review purposes.

---

## *Table of Contents*

---

<b>Original Manuscript.....</b>	<b>5</b>
<b>Supplementary Files.....</b>	<b>22</b>
Figures .....	23
Figure 1.....	24
Figure 2.....	25
Figure 3.....	26
TOC/Feature image for homepages .....	27
TOC/Feature image for homepage 0.....	28

## Feasibility, Accuracy, and Satisfaction of an Acute Pediatric Video Interconsultation Model in Primary Care in a Rural Area of Catalonia: Prospective Study

Marta Castillo-Rodenas<sup>1,2</sup> MD; Núria Solanas Bacardit<sup>1</sup> RNC; Clotilde Farràs Company<sup>1</sup> MD; Queralt Miró Catalina<sup>3</sup>,<sup>2</sup> MSc, PhD; Laia Solà Reguant<sup>3,4</sup> MSc; Aïna Fuster-Casanovas<sup>5,6,7</sup> RPh, PhD; Francesc López Seguí<sup>8,9</sup> PhD; Josep Vidal-Alaball<sup>3,2,10</sup> MD, MPH, PhD

<sup>1</sup>Centre d'Atenció Primària Cardona Gerència d'Atenció Primària i a la Comunitat de la Catalunya Central Institut Català de la Salut (ICS) Cardona ES

<sup>2</sup>Intelligence for Primary Care Research Group (I4PC) Fundació Institut Universitari per a la Recerca a l'Atenció Primària de Salut Jordi Gol i Gurina Manresa ES

<sup>3</sup>Unitat de Recerca i Innovació Gerència d'Atenció Primària i a la Comunitat de la Catalunya Central Institut Català de la Salut (ICS) Manresa ES

<sup>4</sup>Health Promotion in Rural Areas Research Group Fundació Institut Universitari per a la Recerca a l'Atenció Primària de Salut Jordi Gol i Gurina Manresa ES

<sup>5</sup>Unitat d'Innovació, Direcció de Qualitat, Processos i Innovació Hospital Universitari Vall d'Hebron Barcelona ES

<sup>6</sup>Grup de recerca en Serveis Sanitaris Vall d'Hebron Research Institute Barcelona ES

<sup>7</sup>eHealth Lab Research Group School of Health Sciences and eHealth Centre Universitat Oberta de Catalunya (UOC) Barcelona ES

<sup>8</sup>Chair in ICT and Health Centre for Health and Social Care Research University of Vic - Central University of Catalonia (UVIC-UCC) Vic ES

<sup>9</sup>Centre de Recerca en Economia i Salut (CRES) Universitat Pompeu Fabra (UPF) Barcelona ES

<sup>10</sup>Department of Medicine Faculty of Medicine University of Vic - Central University of Catalonia (UVIC-UCC) Vic ES

### Corresponding Author:

Jospe Vidal-Alaball MD, MPH, PhD

Unitat de Recerca i Innovació

Gerència d'Atenció Primària i a la Comunitat de la Catalunya Central

Institut Català de la Salut (ICS)

Carrer de Soler i March, 6

CAP Bages

Manresa

ES

## Abstract

**Background:** In Catalonia, Spain, pediatric primary care is undergoing restructuring, including greater integration of information and communication technologies. The adoption of digital health solutions has also risen significantly since the onset of the COVID-19 pandemic. In areas with limited availability of healthcare professionals, digital tools are a key strategy for facilitating access to services and ensuring continuity of care.

**Objective:** To evaluate the feasibility, diagnostic accuracy, and satisfaction of users and providers of an acute pediatric video consultation model, referred to as video interconsultation, that includes a remote physical examination and takes place between healthcare professionals, one of whom is physically present with the patient.

**Methods:** This study aimed to evaluate the feasibility, diagnostic accuracy, and user and provider satisfaction of an acute pediatric video interconsultation model in a rural primary care setting in Catalonia. This 20-month prospective observational study included 200 cases involving children aged 0-14 years who received video interconsultations for acute conditions as part of routine practice. Each video interconsultation was conducted between a nurse physically present with the patient and a pediatrician connected virtually, and incorporated a virtual physical examination using a digital camera, video otoscope, and digital stethoscope. All patients were subsequently assessed in person. Evaluated outcomes were feasibility, diagnostic accuracy, consultation duration, and satisfaction among users and healthcare providers.

**Results:** The video interconsultation model was feasible in 64.5% of cases, achieving 78.2% diagnostic agreement with subsequent in-person examinations. Mean accuracy was 0.99 (95% CI 0.98–1.00), with a specificity of 0.99 (95% CI 0.98–1.00)

and a sensitivity of 0.90 (95% CI 0.84–0.95). Diagnostic agreement was highest for otoscopic, oropharyngeal, and dermatologic examinations, and lowest for abdominal assessments. Video consultations lasted approximately twice as long as in-person visits. Satisfaction was high, with 94.5% of users and 74% of providers rating their experience positively.

**Conclusions:** Video interconsultations involving physical examinations and interprofessional collaboration appear to be a feasible, accurate, and well-received model for managing multiple acute pediatric conditions. This model may improve access to care in rural primary care and help reduce disparities in healthcare delivery. However, further research is needed to determine the specific settings in which this approach may be most beneficial, as well as its potential limitations in diverse clinical settings.

(JMIR Preprints 09/08/2025:82133)

DOI: <https://doi.org/10.2196/preprints.82133>

### Preprint Settings

1) Would you like to publish your submitted manuscript as preprint?

**Please make my preprint PDF available to anyone at any time (recommended).**

Please make my preprint PDF available only to logged-in users; I understand that my title and abstract will remain visible to all users.

Only make the preprint title and abstract visible.

No, I do not wish to publish my submitted manuscript as a preprint.

2) If accepted for publication in a JMIR journal, would you like the PDF to be visible to the public?

**Yes, please make my accepted manuscript PDF available to anyone at any time (Recommended).**

Yes, but please make my accepted manuscript PDF available only to logged-in users; I understand that the title and abstract will remain v

Yes, but only make the title and abstract visible (see Important note, above). I understand that if I later pay to participate in <a href="http://

No. Please do not make my accepted manuscript PDF available to anyone. I understand that if I later pay to participate in <a href="https://

## Original Manuscript

Preprint  
JMIR Publications

## Feasibility, Accuracy, and Satisfaction of an Acute Pediatric Video Interconsultation Model in Primary Care in a Rural Area of Catalonia: Prospective Study

### ABSTRACT

**Background:** In Catalonia, Spain, pediatric primary care is undergoing restructuring, including greater integration of information and communication technologies. The adoption of digital health solutions has also risen significantly since the onset of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic. In areas with limited availability of healthcare professionals, digital tools are a key strategy for facilitating access to services and ensuring continuity of care.

**Objective:** To evaluate the feasibility, diagnostic accuracy, and satisfaction of users and providers of an acute pediatric video consultation model, referred to as video interconsultation, that includes a remote physical examination and takes place between healthcare professionals, one of whom is physically present with the patient.

**Methods:** This study aimed to evaluate the feasibility, diagnostic accuracy, and user and provider satisfaction of an acute pediatric video interconsultation model in a rural primary care setting in Catalonia. This 20-month prospective observational study included 200 cases involving children aged 0-14 years who received video interconsultations for acute conditions as part of routine practice. Each video interconsultation was conducted between a nurse physically present with the patient and a pediatrician connected virtually, and incorporated a virtual physical examination using a digital camera, video otoscope, and digital stethoscope. All patients were subsequently assessed in person. Evaluated outcomes were feasibility, diagnostic accuracy, consultation duration, and satisfaction among users and healthcare providers.

**Results:** Video interconsultations were feasible in 64.5% of cases, achieving a diagnostic agreement rate of 78.2%. Video interconsultations were approximately twice as long as in-person visits. Over 90% of users and nearly 70% of providers reported a positive experience.

**Conclusions:** Video interconsultations involving physical examinations and interprofessional collaboration appear to be a feasible, accurate, and well received model for managing acute pediatric conditions. This model may improve access to care in rural primary care and help reduce disparities in healthcare delivery.

**Keywords:** telemedicine, remote consultation, video consultation, interconsultation, pediatrics, primary health care, rural health services

## INTRODUCTION

In Catalonia, children and adolescents account for nearly 20% of the total population. Childhood and adolescence are critical developmental periods with specific health needs and challenges. Health interventions during these stages have both short- and long-term effects on health in adulthood. Therefore, prevention, health promotion, and access to quality healthcare for children and adolescents should be considered a strategic priority of the health system [1]. To ensure appropriate care, children, adolescents, and their families should have access to a pediatric referral team composed of pediatricians and specialized nurses [2].

According to the Catalan Pediatrics Society, all primary care pediatric positions in Catalonia are currently filled. However, more than one-third of primary care pediatricians do not hold the official qualifications to practice pediatrics [3]. This proportion has increased in recent years, and the distribution of pediatric providers is uneven across the region, making it particularly challenging to fill positions in rural areas [4]. The same issue has been reported in several European countries and in the United States [5,6].

Information and communication technologies currently used in Catalonia's primary healthcare system to facilitate communication between citizens and health professionals include eConsulta, an asynchronous teleconsultation service, and telephone consultations [7]. The use of other modalities, such as video consultations, was limited during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic. Although video consultation is currently rarely used in primary care, it has prompted consideration of potential applications in daily clinical practice that had not been previously explored [8].

At present, simple digital medical devices can be integrated into video consultations to enable remote physical examination using a digital camera, video otoscope, and digital stethoscope [9]. These devices were initially designed for use by caregivers of pediatric patients at home, allowing the transmission of clinical information to the pediatrician through a video consultation. This type of technology is already in use in several European countries and in the United States, primarily in the private sector [10,11]. However, specific evidence on the use of video consultation incorporating physical examination in the pediatric field is scarce [12], underscoring the need for studies that analyze new models of medical care with the integration of appropriate technologies, particularly in rural pediatric primary care.

With this in mind, the main aim of this study is to evaluate the feasibility of an acute pediatric video consultation model that includes a remote physical examination and is conducted by healthcare professionals in a rural setting in central Catalonia. Because the video consultation takes place between healthcare professionals, it is referred to as video interconsultation. Specifically, the study aims to identify the most appropriate reasons for consultation for this model, analyze its diagnostic accuracy and duration compared with in-person visits, and assess satisfaction levels among both users and providers, without compromising quality of care or patient safety.

## METHODS:

The study protocol is described in detail in a separate publication [13]. However, the most relevant elements are summarized below.

### ***Study Design, Setting, and Period***

A 20-month prospective observational study was conducted from June 2023 to January 2025 to evaluate the feasibility of pediatric video interconsultation for acute conditions in daily clinical practice. The study took place at a primary care center in the Central Catalonia health region of the Catalan Institute of Health. This area covers 143 km<sup>2</sup>, with a population density of 68 inhabitants/km<sup>2</sup>. The pediatric unit currently serves approximately 800 children.

### ***Sample Size and Sampling Procedure***

Convenience sampling was used. To meet the primary objective of the study, it was calculated that at least 170 visits would be required. These visits involved children aged 0–14 years with acute conditions and were necessary to estimate the feasibility and diagnostic accuracy of telemedicine compared to in-person consultations. This calculation was based on a 95% confidence level, 8% accuracy, and an anticipated replacement rate of 10%. Figure 1 summarizes the case collection procedure.

The nurse and pediatrician were the patients' usual care providers, meaning they already knew and regularly cared for the patient and family. No images or videos were recorded systematically. In some cases, photographs were taken with the explicit consent of the patient and their legal representative, and these were used exclusively for training or research purposes. Under no circumstances could the patient be identified from this visual material. Figure 2 displays the pharyngeal and tympanic membrane views captured during the examination.

### ***Data Collection and Information Sources***

The variables were collected using a form created in Microsoft 365 Forms. Three data collection sheets were used: one for medical history, physical examination, and diagnostic guidance for both types of visits; and two others, respectively, for user and professional satisfaction.

### ***Ethical Considerations***

The study was approved by the Ethical Committee for Research in Medicines of the Jordi Gol Primary Care Research Institute (Barcelona, Spain), with registration number 22/236-P, dated January 25, 2023.

## **RESULTS**

A total of 200 pediatric video interconsultations for acute conditions were conducted in rural primary care. The sample distribution by age and gender, along with the main reasons for consultation, is summarized in Table 1. These reasons are provided both individually and grouped by system to facilitate analysis: respiratory; ear, nose, and throat (ENT); gastrointestinal; infectious diseases; dermatology; trauma; ocular; and other. The most prevalent reasons for consultation were respiratory, ENT, and dermatologic conditions, with cough, earache, and skin lesions being the most frequent symptoms, followed in frequency by fever and odynophagia.

Table 1. Characteristics of the sample (N = 200)

Variables	N (%)
<b>Patient gender:</b>	
- Male	98 (49.00%)
- Female	102 (51.00%)
<b>Patient age:</b>	
- 0 - 2 years	38 (19.00%)
- 3 - 5 years	44 (22.00%)
- 6 - 8 years	48 (24.00%)
- 9 - 11 years	37 (18.50%)
- 12 - 14 years	33 (16.50%)
<b>Grouped consultation reasons:</b>	
- ENT	57 (28.50%)
- Respiratory	55 (27.50%)
- Dermatology	23 (11.50%)
- Infectious	21 (10.50%)
- Trauma	13 (6.50%)
- Gastrointestinal	11 (5.50%)
- Ocular	7 (3.50%)
- Other	13 (6.50%)
<b>Specific consultation reasons:</b>	
- Cough	53 (26.50%)
- Otagia	24 (12.00%)
- Skin lesions	23 (11.50%)
- Fever	21 (10.50%)
- Odynophagia	19 (9.50%)
- Abdominal pain	8 (4.00%)
- Pain in the extremities	8 (4.00%)
- Rhinorrhea	8 (4.00%)
- Eye problems	7 (3.50%)
- Headache	4 (2.00%)
- Genital problem	4 (2.00%)
- Vomiting	2 (1.00%)
- Dysphonia	2 (1.00%)
- Oral pain	2 (1.00%)
- Back pain	2 (1.00%)
- Contusion	2 (1.00%)
- Respiratory distress	2 (1.00%)
- Chest pain	1 (0.50%)
- Neck pain	1 (0.50%)
- Hearing loss	1 (0.50%)
- Dizziness	1 (0.50%)
- Mouth ulcer	1 (0.50%)
- Diarrhea	1 (0.50%)
- Other	3 (1.50%)
<b>Visit duration, mean (SD), minutes*:</b>	
- Video interconsultation	7.13 (3.85)
- In-person visit	3.96 (1.57)
<b>Feasibility of video interconsultation:</b>	
- Feasible	129 (64.50%)
- Unfeasible	71 (35.50%)

\*P value < .001 based on independent samples Student's t-test

Regarding consultation duration, video interconsultations had a significantly longer mean duration (*P*

< .001) of 7.13 minutes (SD 3.85 minutes) compared with in-person visits, which had a mean duration of 3.96 minutes (SD 1.57 minutes).

Video interconsultation was feasible in 129 of the 200 cases (64.5%). In these visits, the video interconsultation could be completed appropriately, providing the necessary data to issue a reliable diagnosis while maintaining quality of care and patient safety.

In cases where the video interconsultation was not feasible, the causes were analyzed (Table 2). The most frequent cause of infeasibility was the inability to perform a complete physical examination electronically, requiring redirection to an in-person visit (27, 38.03%). Other limitations included difficulties in interpreting online auscultation (18, 25.35%), problems viewing images obtained with the digital camera (12, 16.90%), and problems with the video otoscope (10, 14.08%). In 5 cases (7.04%), the consultation was urgent and could not be completed via video, and in 2 cases (2.82%) the patient's lack of cooperation prevented completion. In 3 cases, there were combined technical difficulties, with simultaneous problems in interpreting images from both the digital camera and the video otoscope, or in the quality of auscultation through the electronic stethoscope.

Table 2. Reasons for infeasibility of video interconsultations and corresponding frequencies

Reasons of video interconsultation infeasibility	Frequency (N = 71)
Need for an in-person physical examination	27 (38.03%)
Difficulty with remote auscultation	18 (25.35%)
Limited visibility through digital camera	12 (16.90%)
Limited visibility through video otoscope	10 (14.08%)
Urgent consultation required	5 (7.04%)
Lack of patient cooperation	2 (2.82%)

Multiple reasons were reported in 3 cases.

### Feasibility

Regarding the relationship between clinical variables and feasibility, neither gender nor age showed a significant association with the feasibility of video interconsultation. However, a significant association was observed with the clinical category of the reason for consultation. Consultations for gastrointestinal, trauma, and other conditions had a higher proportion of infeasibility. In contrast, consultations for dermatologic, ocular, and ENT reasons showed a higher percentage of feasibility (Table 3).

Table 3. Bivariate analysis of main variables by feasibility of telemedicine visits

Variables	Infeasible (N = 71)	Feasible (N = 129)	P value
-----------	---------------------	--------------------	---------

<b>Patient gender:</b>			<i>P</i> = .205
- Male	30 (42.30%)	68 (52.70%)	
- Female	41 (57.70%)	61 (47.30%)	
<b>Patient age:</b>			<i>P</i> = .192
- 0-2 years	15 (21.10%)	23 (17.80%)	
- 3-5 years	9 (12.70%)	35 (27.10%)	
- 6-8 years	20 (28.20%)	28 (21.70%)	
- 9-11 years	13 (18.30%)	24 (18.60%)	
- 12-14 years	14 (19.70%)	19 (14.70%)	
<b>Diagnostic agreement:</b>			<i>P</i> < .001
- Correct		129 (100%)	
- Incorrect	35 (49.30%) 36 (50.70%)	0 (0%)	
<b>Reason for consultation:</b>			<i>P</i> < .001
- Respiratory	20 (28.20%)	35 (27.10%)	
- ENT	12 (16.90%)	45 (34.90%)	
- Gastrointestinal	10 (14.10%)	1 (0.78%)	
- Trauma	9 (12.70%)	4 (3.10%)	
- Other	9 (12.70%)	4 (3.10%)	
- Infectious	8 (11.30%)	13 (10.10%)	
- Dermatology	3 (4.23%)	20 (15.50%)	
- Ocular	0 (0%)	7 (5.43%)	

*P* values calculated using the chi-square test ( $\chi^2$ )

### Accuracy

Regarding diagnostic accuracy, diagnoses were grouped by system, using the same eight categories as the reasons for consultation: respiratory, ear, nose, and throat (ENT), gastrointestinal, infectious diseases, dermatology, trauma, ocular, and other. In all 129 cases in which video interconsultation was feasible, diagnostic concordance with the in-person visit was observed, as this was considered inherent to the concept of feasibility.

Among the 71 infeasible cases, diagnostic discrepancies between the online and in-person consultations were identified in 36 cases. In 10 of these (27.78%), the discrepancy was attributed to the need for a complete physical examination to reach an accurate diagnosis (5 trauma, 3 gastrointestinal, 1 infectious diseases, and 1 other).

In the remaining 26 cases (72.22%) with discordant diagnoses, the differences between the online and in-person assessments were further analyzed (Table 4). Of these, 23 cases (88.46%) involved underdiagnosis via video interconsultation (11 respiratory, 10 ENT, and 2 dermatologic). In 5 cases (19.23%) overdiagnosis was identified (2 respiratory and 3 ENT). Of note, in 2 cases, both underdiagnosis and overdiagnosis occurred simultaneously. In one case, an ENT condition was overdiagnosed while a respiratory issue was underdiagnosed. In the other, both diagnoses differed but fell within the ENT category.

Table 4. Types and frequencies of diagnostic discrepancies between video interconsultations and in-person visits

Discrepancy type (video interconsultation vs. in-person)	Cases (N = 26)
--	----------------

<b>Underdiagnosis of respiratory conditions:</b>	
- Bronchospasm	6
- Respiratory superinfection	4
- Bronchiolitis	1
<b>Overdiagnosis of respiratory conditions:</b>	
- Bronchospasm	2
<b>Underdiagnosis of ENT conditions:</b>	
- Acute otitis media	3
- Herpangina	3
- Otitis externa	2
- Streptococcal pharyngitis	1
- Dental abscess	1
<b>Overdiagnosis of ENT conditions:</b>	
- Acute otitis media	3
<b>Underdiagnosis of dermatology conditions:</b>	
- Atopic dermatitis	1
- Scarlet fever	1

*One case involved both underdiagnosis in the respiratory system and overdiagnosis in ENT. Another case showed both under- and overdiagnosis within ENT.*

The other 35 cases out of the 71 classified as infeasible were excluded from the diagnostic concordance analysis, despite showing agreement between online and in-person diagnoses, because quality of care or patient safety could not be ensured. In pediatrics clinical manifestations are often nonspecific, which justifies systematic physical examinations even when the reason for consultation appears focal.

After excluding these 35 cases from the initial sample of 200, diagnostic concordance was analyzed in the remaining 165 cases. Among them, 129 feasible cases (78.18%) demonstrated appropriate diagnostic agreement, while the remaining 36 cases (21.82%) did not. Figure 3 presents a classification flowchart of video interconsultation cases, first divided into feasible and unfeasible consultations, and subsequently categorized based on diagnostic concordance or discordance.

The accuracy, sensitivity, and specificity of each diagnosis obtained via video interconsultation were estimated using the in-person diagnosis as the gold standard. Importantly, the mean diagnostic accuracy of video interconsultations across all conditions was 0.99 (95% CI: [0.98–1.00]). The mean overall specificity was 0.99 (95% CI: [0.98–1.00]), and the mean overall sensitivity was 0.90 (95% CI: [0.84–0.95]). Table 1A in the Appendix provides detailed diagnostic performance metrics by specific condition, along with the corresponding frequency distribution.

Table 5 presents the diagnostic performance metrics for each clinical category, organized by organ system. A high level of diagnostic agreement was observed between video and in-person consultations across all categories, with accuracy values exceeding 0.92 and ranging from 0.93 to 1.00. Video interconsultations demonstrated the best performance for ENT, dermatologic, and trauma-related conditions, which also showed high sensitivity and specificity. In contrast, respiratory diagnoses had lower sensitivity (0.68; 95% CI: [0.51–0.82]), suggesting a potential risk of

diagnostic underestimation during video interconsultations.

Table 5. Diagnostic frequency by system in video and in-person consultations, with corresponding accuracy, sensitivity, and specificity

Organ System	Video consultation N (%)	In-person visit N (%)	Accuracy [95% CI]	Sensitivity [95% CI]	Specificity [95% CI]
ENT	106 (53.00%)	96 (48.00%)	0.92 [0.87-0.95]	0.97 [0.91-0.99]	0.88 [0.80-0.93]
Respiratory	28 (14.00%)	38 (19.00%)	0.93 [0.89-0.96]	0.68 [0.51-0.82]	0.99 [0.96-1.00]
Dermatology	21 (10.50%)	22 (11.00%)	0.99 [0.97-1.00]	0.95 [0.77-1.00]	1.00 [0.98-1.00]
Trauma	12 (6.00%)	13 (6.50%)	0.99 [0.97-1.00]	0.92 [0.64-1.00]	1.00 [0.98-1.00]
Gastrointestinal	10 (5.00%)	9 (4.50%)	0.99 [0.97-1.00]	1.00 [0.66-1.00]	0.99 [0.97-1.00]
Other	10 (5.00%)	9 (4.50%)	0.98 [0.96-1.00]	0.89 [0.52-1.00]	0.99 [0.96-1.00]
Infectious	7 (3.50%)	7 (3.50%)	0.99 [0.96-1.00]	0.86 [0.42-1.00]	0.99 [0.97-1.00]
Ocular	7 (3.50%)	7 (3.50%)	1.00 [0.98-1.00]	1.00 [0.59-1.00]	1.00 [0.98-1.00]

Percentages calculated over total sample (N = 200)

### Satisfaction

Among healthcare professionals, 94.5% believed that telemedicine could have a positive impact on their patients' health. Additionally, 74% considered the quality of video interconsultations to be equal to or better than that of in-person visits, while 26% perceived it as lower quality. These results are shown in Table 6, which also breaks them down by provider type (assistant, receiver, or observer).

Regarding user experience, 74.5% rated it as very good and 20.5% rated it as good. Only 4.5% rated the experience as not very pleasant, and 0.5% rated it as not at all pleasant. It is worth noting that 92% of families expressed willingness to repeat the video interconsultation. This information is included in Table 6 as well.

Table 6. Healthcare provider and user satisfaction with telemedicine and video interconsultation

PROVIDERS	Total N (%)	Assistant (Nurse)	Receiver (Pediatrician)	Other providers (student, resident)	P value*
	N = 200	N = 47	N = 107	N = 46	
<b>Quality of video interconsultation?</b>					
- Very good	63 (31.50%)	25 (53.20%)	12 (11.20%)	26 (56.50%)	
- Good	74 (37.00%)	17 (36.20%)	42 (39.30%)	15 (32.60%)	
- Fair	11 (5.50%)	1 (2.13%)	7 (6.54%)	3 (6.52%)	
- Poor	35 (17.50%)	3 (6.38%)	31 (29.00%)	1 (2.17%)	
- Very poor	17 (8.50%)	1 (2.13%)	15 (14.00%)	1 (2.17%)	
<b>Does telemedicine affect health?</b>					P < .001
- No	9 (4.50%)	8 (17.00%)	1 (0.93%)	0 (0%)	
- Yes, positive impact	189 (94.50%)	37 (78.70%)	106 (99.10%)	46 (100%)	
- Yes, negative impact	2 (1.00%)	2 (4.26%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>Would you continue using telemedicine?</b>					P = .004
- Yes, without changes	33 (16.60%)	15 (31.90%)	11 (10.30%)	7 (15.60%)	
- Yes, with improvements	166 (83.40%)	32 (68.10%)	96 (89.70%)	38 (84.40%)	
<b>USERS (N = 200)</b>					
<b>How would you rate the video interconsultation?</b>					
- Very good			149 (74.50%)		
- Good			41 (20.50%)		
- Poor			9 (4.50%)		
- Very poor			1 (0.50%)		
<b>How likely would you be to repeat the video interconsultation?</b>					
- Very good			142 (71.00%)		
- Good			42 (21.00%)		
- Poor			12 (6.00%)		
- Very poor			4 (2.00%)		

\* P values calculated using the chi-square test ( $\chi^2$ )

## DISCUSSION

The objective of this study was to evaluate the feasibility of video interconsultation, a type of video consultation that includes a remote physical examination supported by an on-site nurse, for managing acute pediatric conditions in rural primary care settings in Catalonia.

The findings indicate that this model is feasible, accurate, and reliable in a substantial proportion of cases. Video interconsultations showed high overall diagnostic accuracy and sensitivity, along with near-optimal specificity. These results suggest that this approach generally enables diagnoses that are consistent with those obtained during in-person consultations in a wide variety of pediatric conditions. As such, the feasibility of this interconsultation model may contribute to improving healthcare accessibility in rural areas.

However, the observed sensitivity suggests that video interconsultations are not uniformly effective in reliably detecting all conditions. This may be due to the nature of certain clinical presentations and the limitations of the virtual format, which can make it difficult to perform a thorough physical

examination and detect subtle clinical signs.

These results are consistent with current literature suggesting that telemedicine in pediatrics can achieve high diagnostic validity when applied under well-defined conditions. That said, most previous studies were not conducted in primary care settings, did not address acute conditions, and primarily examined video consultations between providers and patients, rather than between providers themselves [14-16]. There is limited evidence on video consultations that incorporate physical examinations. In pediatrics, Wagner et al. found that remote physical examination using medical devices similar to those used in the present study was comparable to in-person assessment. Their findings align with ours, showing high diagnostic accuracy for otoscopy, oropharyngeal evaluation, and dermatological examination, but lower accuracy for assessing abdominal pathology [17].

Several studies have found that the effectiveness of video consultations is particularly high for diagnoses that rely primarily on medical history and visual assessment, such as upper respiratory tract infections (e.g., pharyngitis and otitis) or dermatologic lesions [18,19]. In contrast, conditions that require a full physical examination, such as abdominal pain, which necessitates palpation, or headache, which may call for a neurological evaluation, may show reduced sensitivity, as also observed in the present study [17,20].

This limitation may increase the risk of incomplete or inaccurate diagnoses, as reflected in the 21.82% of cases that showed diagnostic discordance between virtual and in-person visits. While most discrepancies were classified as underdiagnoses or overdiagnoses, some involved mixed errors. Several cases required referral to in-person care to complete the physical examination and establish a reliable diagnosis, underscoring the complexity of remote clinical assessment. Furthermore, in some cases classified as unfeasible, the online and in-person diagnoses were consistent, and the infeasibility was attributed to other limitations. In pediatric care, particularly for younger children, a comprehensive physical examination is often performed regardless of the presenting complaint. These findings underscore the need for triage and feasibility criteria tailored to the specific characteristics of each patient and condition, in order to optimize the safety and effectiveness of video interconsultations. They also highlight the importance of establishing clear clinical guidelines to ensure the safe, high-quality use of video interconsultations in primary care pediatrics.

Regarding consultation duration, a 2022 review by the Catalan Agency for Health Quality and Evaluation (AQuAS) reported that video or telephone consultations are typically 1.5 to 4 minutes shorter than in-person visits [21]. In contrast, in the present study, video interconsultations lasted nearly twice as long as in-person visits, likely due to the inclusion of a physical examination, which extended the consultation time. Additionally, this model involved two healthcare professionals. While it may enhance accessibility, it also requires greater resource allocation in terms of time and staffing.

Regarding users' perceptions of telemedicine, the findings of the present study indicate a high level of satisfaction, consistent with previous research [22]. The main reasons families expressed concerns about remote interconsultations were technical issues related to sound, connectivity, and image quality, as well as fears that in-person care might be replaced by virtual services. Other reasons, such as a perceived lack of safety, were infrequent. In any case, it is essential to provide families with clear and transparent information so they can make informed decisions about using this technology. Ultimately, they remain at the center of care [23].

With regard to healthcare professionals' perspectives on telemedicine, a study by Martín-Masot et al., which analyzed the views of Spanish pediatricians following the forced digitalization of care during the COVID-19 pandemic, found that most considered digital consultations to be time-efficient and a valuable resource, findings that align with those of the present study [24]. Among nurses, the majority reported that the quality of video consultations was equal to or better than that of in-person visits. These results align with the findings of Navarro-Martinez et al., who reported that telenursing is positively perceived in routine clinical practice [25]. However, most healthcare providers in this study identified the need to improve the application of telemedicine in clinical settings, particularly in terms of technology, organizational processes, and bioethical considerations. This observation is echoed in a study conducted in Catalonia by Vidal-Alaball et al. [26]. In this context, it is essential to train professionals not only in the use of digital tools, but also in what Finkelstein et al. refer to as "websites manner", a more effective approach to online clinical communication [27].

Furthermore, although telemedicine can improve communication between doctors and patients and help reduce healthcare costs, it may compromise the quality of care, therapeutic effectiveness, and patient safety if not implemented properly [28]. Therefore, legislation and bioethical frameworks must evolve to accommodate these emerging models of care [29].

This study has several limitations. First, the small number of cases for certain diagnoses may have affected the precision of some estimates. Second, confirmation bias may have been introduced by having the same pediatrician conduct both the video and in-person consultations. Third, the data were collected within a specific healthcare setting, which may limit the generalizability of the findings.

## CONCLUSIONS

Video interconsultations between healthcare providers that include a physical examination can be a feasible and accurate tool for managing a significant number of acute pediatric conditions in rural primary care. This model was well accepted by both users and providers, and may contribute to improving the accessibility and efficiency of care. However, its implementation must be selective and complementary, ensuring that patient safety and quality of care are not compromised. Further research is needed to evaluate its real application in routine clinical practice.

Telemedicine is, and will increasingly be, a part of healthcare, pediatrics included. This study adds to the growing body of evidence supporting innovative care models that may be integrated into pediatric primary care.

## DATA AVAILABILITY

Data will be made available by the corresponding author upon reasonable request.

## ABBREVIATIONS

COVID-19: coronavirus disease 2019

ENT: ear, nose and throat

## REFERENCES

1. Societat Catalana de Pediatria. Secció d'Atenció Primària. Proposta sobre el model d'atenció pediàtrica a l'atenció primària a Catalunya. Published 2022. Accessed May 1, 2025. [http://www.scpediatria.cat/adjunts\\_mails/prop-model-At-pediatria-AP\\_01-06-2022.pdf](http://www.scpediatria.cat/adjunts_mails/prop-model-At-pediatria-AP_01-06-2022.pdf)
2. Aparicio Rodrigo M, Carrasco Sanz A, Sánchez Pina C, Villaizán Pérez C, Fernández Rodríguez M, Orejón de Luna G et al. The role of pediatricians in providing greater-quality care for children: An ongoing debate. *J Pediatr.* 2021;231:303–304.e1. doi: [10.1016/j.jpeds.2020.12.072](https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.12.072)
3. Societat Catalana de Pediatria. Secció d'Atenció Primària. Pediatria en fallida. Published 2020. Accessed May 1, 2025. <https://pediatresap.cat/wp-content/uploads/bsk-pdf-manager/2020/10/Pediatria-dAtencio-Primaria-en-fallida.pdf>
4. van Esso D, del Torso S, Hadjipanayis A, Biver A, Jaeger-Roman E, Wettergren B, Nicholson A; Primary-Secondary Working Group (PSWG) of European Academy of Paediatrics (EAP). Paediatric primary care in Europe: variation between countries. *Arch Dis Child.* 2010 Oct;95(10):791-5. doi: [10.1136/adc.2009.178459](https://doi.org/10.1136/adc.2009.178459)
5. Neumeier S. Pediatric care proximity in Germany: A comparative study of regional accessibility. *KN J Cartogr Geogr Inf.* 2024;74:185–204. doi: [10.1007/s42489-024-00175-9](https://doi.org/10.1007/s42489-024-00175-9)
6. Bettenhausen JL, Winterer CM, Colvin JD. Health and poverty of rural children: An under-researched and under-resourced vulnerable population. *Acad Pediatr.* 2021;21(8S):S126–S133. doi: [10.1016/j.acap.2021.08.001](https://doi.org/10.1016/j.acap.2021.08.001)
7. Saigí-Rubió F, Vidal-Alaball J, Torrent-Sellens J, Jiménez-Zarco A, López Seguí F, Carrasco Hernandez M, Alzaga Reig X, Bonet Simó JM, Abizanda González M, Piera-Jimenez J, Solans O. Determinants of Catalan public primary care professionals' intention to use digital clinical consultations (eConsulta) in the post-COVID-19 context: optical illusion or permanent transformation? *J Med Internet Res.* 2021;23(6):e28944. doi: [10.2196/28944](https://doi.org/10.2196/28944)
8. Jiménez-Rodríguez D, Santillán García A, Montoro Robles J, Rodríguez Salvador MDM, Muñoz Ronda FJ, Arrogante O. Increase in video consultations during the COVID-19 pandemic: healthcare professionals' perceptions about their implementation and adequate management. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(14):5112. doi: [10.3390/ijerph17145112](https://doi.org/10.3390/ijerph17145112)
9. Firefly Telemedicine [Internet]. Accessed May 1, 2025. <https://fireflyglobal.com/>
10. TytoCare. TytoCare for professionals: advanced telemedicine solutions [Internet]. Accessed July 12, 2023. <https://www.tytoCare.com/>
11. Higo Sense. Higo: a small medical device and telemedical solution [Internet]. Accessed May 1, 2025. <https://higosense.com/>
12. Vidal-Alaball J, Descals Singla E. Abordaje de la telemedicina entre proveedores: ejemplos de uso. Experiencias de telemedicina en la Catalunya Central. *Aten Prim Pract.* 2021;3(1):100–112. doi: [10.1016/j.appr.2021.100112](https://doi.org/10.1016/j.appr.2021.100112)
13. Castillo-Rodenas M, Vidal-Alaball J, Solanas-Bacardit N, Farràs-Company C, Fuster-Casanovas A, Miró-Catalina Q, López-Seguí F. Feasibility of a pediatric acute video consultation process among health care professionals in primary care in a rural setting: protocol for a prospective validation study. *JMIR Res Protoc.* 2024;13:e52946. doi: [10.2196/52946](https://doi.org/10.2196/52946)
14. Casey SD, Huang J, Parry DD, Lieu TA, Reed ME. Health care utilization with telemedicine and in-person visits in pediatric primary care. *JAMA Health Forum.* 2024;5(11):e244156.

- doi:[10.1001/jamahealthforum.2024.4156](https://doi.org/10.1001/jamahealthforum.2024.4156)
15. Southgate G, Yassaee AA, Harmer MJ, Livesey H, Pryde K, Roland D, et al. Use of telemedicine in pediatric services for 4 representative clinical conditions: scoping review. *J Med Internet Res*. 2022;24(10):e38267. doi: [10.2196/38267](https://doi.org/10.2196/38267)
  16. Pathak P, Stockwell M, Lane M, Robbins-Milne L, Friedman S, Pethe K, et al. Access to primary care telemedicine and visit characterization in a pediatric, low-income, primarily Latino population: retrospective study. *JMIR Pediatr Parent*. 2024;7:e57702. doi: [10.2196/57702](https://doi.org/10.2196/57702)
  17. Wagner R, Lima TC, Silva MRTD, et al. Assessment of pediatric telemedicine using remote physical examinations with a mobile medical device: a nonrandomized controlled trial. *JAMA Netw Open*. 2023;6(2):e2252570. doi:[10.1001/jamanetworkopen.2022.52570](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.52570)
  18. Gao Y, Magin P, Tapley A, Holliday E, Dizon J, Fisher K, et al. Prevalence of antibiotic prescribing for acute respiratory tract infection in telehealth versus face-to-face consultations: cross-sectional analysis of general practice registrars' clinical practice. *J Med Internet Res*. 2025;27:e60831. doi: [10.2196/60831](https://doi.org/10.2196/60831)
  19. Bittmann S, Moschüring-Alieva E, Bittmann L, Luchter E, Villalon G. Preliminary Results of a telemedicine questionnaire in pediatrics as an innovative new tool to diagnose and treat children virtually in an ambulatory setting: analysis of 400 pediatric consultations. *J Regen Biol Med*. 2021; 3(6):1-3. doi: [10.37191/Mapsci-2582-385X-3\(6\)-098](https://doi.org/10.37191/Mapsci-2582-385X-3(6)-098)
  20. García Ron A, Arias Vivas E, Martínez del Río C, González Toboso RM, Forrester Zapata D, Fernández García P, et al. Utilidad de la telemedicina en la atención pediátrica urgente durante la pandemia por COVID-19. *Rev Pediatr Aten Primaria* [Internet]. 2022;24(93):23-29. Accessed February 12, 2025. Available from: <https://pap.es/articulo/13464/utilidad-de-la-telemedicina-en-la-atencion-pediatica-urgente-durante-la-pandemia-por-covid-19>
  21. Moltó-Puigmartí C, Segur-Ferrer J, Berdún Peñato J, Piera Jiménez J, Estrada-Sabadell MD, Vivanco-Hidalgo RM. Evaluación de la teleconsulta en atención primaria. Madrid: Ministerio de Sanidad; Barcelona: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya; 2022. (Colección: Informes, estudios e investigación / Ministerio de Sanidad. Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias). Accessed May 28, 2025. [https://aquas.gencat.cat/web/contenut/minisite/aquas/publicacions/2022/evaluacion\\_teleconsulta\\_atencion\\_primaria\\_redets\\_aquas2022.pdf](https://aquas.gencat.cat/web/contenut/minisite/aquas/publicacions/2022/evaluacion_teleconsulta_atencion_primaria_redets_aquas2022.pdf)
  22. Kodjebacheva GD, Culinski T, Kawser B, Coffer K. Satisfaction with telehealth services compared with nontelehealth services among pediatric patients and their caregivers: systematic review of the literature. *JMIR Pediatr Parent*. 2023;6:e41554. doi: [10.2196/41554](https://doi.org/10.2196/41554)
  23. Departament de Salut. Carta de drets i deures de la ciutadania en relació amb la salut i l'atenció sanitària [Internet]. Barcelona; 2015. Accessed May 28, 2025. <https://hdl.handle.net/11351/184>
  24. Martín-Masot R, Diaz-Martin JJ, Santamaría-Orleans A, Navas-López VM. Impact of the COVID-19 pandemic on the digitization of routine pediatric practice in Spain: a nationwide survey study. *Front Pediatr*. 2023;11:1106488. doi: [10.3389/fped.2023.1106488](https://doi.org/10.3389/fped.2023.1106488)
  25. Navarro-Martínez O, Martínez-Millana A, Traver V. Use of tele-nursing in primary care: a qualitative study on its negative and positive aspects. *Aten Primaria*. 2024;56:102843. doi: [10.1016/j.aprim.2023.102843](https://doi.org/10.1016/j.aprim.2023.102843)
  26. Vidal-Alaball J, López Seguí F, Garcia Domingo JL, et al. Primary care professionals' acceptance of medical record-based, store and forward provider-to-provider telemedicine in Catalonia: results of a web-based survey. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020;17(11):4092. Accessed February 5, 2025. <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/11/4092>
  27. Finkelstein JB, Tremblay ES, Van Cain M, Farber-Chen A, Schumann C, Brown C, et al. Pediatric clinicians' use of telemedicine: qualitative interview study. *JMIR Hum Factors*. 2021;8(4):e29941.

doi: [10.2196/29941](https://doi.org/10.2196/29941)

28. Panadés Zafra R, Amorós Parramon N, Albiol-Perarnau M, Yuguero Torres O. Análisis de retos y dilemas que deberá afrontar la bioética del siglo XXI, en la era de la salud digital. *Aten Primaria*. 2024;56(7):102901. doi: [10.1016/j.aprim.2024.102901](https://doi.org/10.1016/j.aprim.2024.102901)
29. Col·legi de Metges de Barcelona. Telemedicina: com i quan utilitzar-la en la pràctica assistencial. *Quaderns de la bona praxi* [Internet]. Accessed May 14, 2025. <https://www.ccmc.cat/ca/publicacions/qbp>

#### **Acknowledgments:**

This study was conducted within the PhD Program in Medicine and Biomedical Sciences at the University of Vic – Central University of Catalonia. The study also received support through a research release fellowship granted by Institut Català de la Salut - IDIAP Jordi Gol. The authors would like to express our sincere gratitude to the patients and their families for their altruistic participation.

#### **Author contributions**

MCR served as the principal investigator. CFC and JV-A contributed the original idea. NSB assisted in case collection. AFC, QMC, and LSR contributed to the statistical analysis and provided support throughout the research process. JV-A and FLS acted as supervisors and provided continuous guidance throughout the project.

#### **Conflicts of interest**

The authors declare no conflicts of interest related to this study.

#### **Funding**

This study was supported by a financial grant from Consultori Bayés (Vic), which was used to fund the acquisition of the digital devices employed in the project. The authors would also like to express their gratitude to Institut Català de la Salut, who kindly covered the publication fees for this article.

## APPENDIX

Table 1A. Frequencies and diagnostic performance metrics (accuracy, sensitivity, and specificity) of video interconsultations by condition, with in-person diagnoses used as the gold standard.

Specific diagnosis	Video consultation N (%)	In-person visit N (%)	Accuracy [95% CI]	Sensitivity [95% CI]	Specificity [95% CI]
Abdominal pain	4 (2.00%)	1 (0.50%)	0.98 [0.96–1.00]	1.00 [0.02–1.00]	0.98 [0.96–1.00]
Acute gastroenteritis	4 (2.00%)	6 (3.00%)	0.99 [0.96–1.00]	0.67 [0.22–0.96]	1.00 [0.98–1.00]
Acute otitis media	17 (8.50%)	16 (8.00%)	0.97 [0.95–0.99]	0.93 [0.66–1.00]	0.98 [0.95–0.99]
Acute pharyngitis	10 (5.00%)	10 (5.00%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.69–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Adenopathy	1 (0.50%)	1 (0.50%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.02–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Ankle sprain	-	1 (0.50%)	-	-	-
Atopic dermatitis	3 (1.50%)	4 (2.00%)	0.99 [0.97–1.00]	0.75 [0.19–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Balanitis	3 (1.50%)	3 (1.50%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.29–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Bite	1 (0.50%)	1 (0.50%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.02–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Bone protrusion	1 (0.50%)	-	-	-	-
Bronchiolitis	3 (1.50%)	4 (2.00%)	0.99 [0.97–1.00]	0.75 [0.19–0.99]	1.00 [0.98–1.00]
Bronchospasm	16 (8.00%)	21 (10.50%)	0.95 [0.92–0.98]	0.67 [0.43–0.85]	0.99 [0.97–1.00]
Capsulitis	1 (0.50%)	2 (1.00%)	0.99 [0.97–1.00]	0.50 [0.01–0.99]	1.00 [0.98–1.00]
Cerumen impaction	1 (0.50%)	1 (0.50%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.02–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Conjunctivitis	7 (3.50%)	7 (3.50%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.59–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Constipation	-	1 (0.50%)	-	-	-
Contusion	5 (2.50%)	4 (2.00%)	0.99 [0.96–1.00]	1.00 [0.20–1.00]	0.99 [0.96–1.00]
Cough	2 (1.00%)	2 (1.00%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.16–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Dental abscess	-	1 (0.50%)	-	-	-
Enterovirus infection	-	1 (0.50%)	-	-	-
Erythema infectiosum	1 (0.50%)	1 (0.50%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.02–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Fever	1 (0.50%)	-	-	-	-
Hand, foot, and mouth	1 (0.50%)	1 (0.50%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.02–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Headache	1 (0.50%)	-	-	-	-
Heel pain	1 (0.50%)	-	-	-	-
Hematoma	1 (0.50%)	1 (0.50%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.02–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Herpangina	-	3 (1.50%)	-	-	-
Herpes simplex	1 (0.50%)	1 (0.50%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.02–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Herpes zoster	1 (0.50%)	1 (0.50%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.02–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Impetigo	5 (2.50%)	6 (3.00%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.48–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Influenza	1 (0.50%)	1 (0.50%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.02–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Laryngitis	5 (2.50%)	5 (2.50%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.48–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Mouth ulcer	3 (1.50%)	3 (1.50%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.29–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Muscle tightness	-	1 (0.50%)	-	-	-

Specific diagnosis	Video consultation N (%)	In-person visit N (%)	Accuracy [95% CI]	Sensitivity [95% CI]	Specificity [95% CI]
Myalgia	5 (2.50%)	3 (1.50%)	0.99 [0.96–1.00]	1.00 [0.29–1.00]	0.99 [0.96–1.00]
Orthostatic hypotension	1 (0.50%)	1 (0.50%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.02–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Otalgia	5 (2.50%)	3 (1.50%)	0.98 [0.95–0.99]	0.67 [0.09–0.99]	0.98 [0.96–1.00]
Otitis externa	2 (1.00%)	4 (2.00%)	0.99 [0.96–1.00]	0.50 [0.07–0.93]	1.00 [0.98–1.00]
Ovulation	-	1 (0.50%)			
Pectus carinatum	-	1 (0.50%)			
Perioral dermatitis	2 (1.00%)	2 (1.00%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.16–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Pityriasis rosea	1 (0.50%)	1 (0.50%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.02–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Pneumonia	3 (1.50%)	6 (3.00%)	0.99 [0.96–1.00]	1.00 [0.02–1.00]	0.99 [0.96–1.00]
Respiratory superinfection	2 (1.00%)	3 (1.50%)	0.98 [0.96–1.00]	0.33 [0.01–0.99]	0.99 [0.96–1.00]
Scabies	1 (0.50%)	1 (0.50%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.02–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Scarlet fever	1 (0.50%)	2 (1.00%)	0.99 [0.97–1.00]	0.50 [0.01–0.99]	1.00 [0.98–1.00]
Serous otitis media	2 (1.00%)	3 (1.50%)	0.99 [0.97–1.00]	0.67 [0.09–0.99]	1.00 [0.98–1.00]
Sever's disease	-	1 (0.50%)			
Skin lesions	1 (0.50%)	-	-	-	-
Streptococcal perianal	1 (0.50%)	1 (0.50%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.02–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Streptococcal pharyngitis	5 (2.50%)	5 (2.50%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.29–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Tonsillar hypertrophy	1 (0.50%)	1 (0.50%)	-	-	-
Tooth contusion	1 (0.50%)	1 (0.50%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.02–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Toothache	1 (0.50%)	-	-	-	-
Upper respiratory infection	55 (27.50%)	42 (21.00%)	0.92 [0.87–0.95]	0.95 [0.84–0.99]	0.91 [0.85–0.95]
Urticaria	2 (1.00%)	2 (1.00%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.16–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
Viral infection	4 (2.00%)	4 (2.00%)	0.99 [0.96–1.00]	0.75 [0.19–0.99]	0.99 [0.97–1.00]
Vomiting	2 (1.00%)	1 (0.50%)	0.99 [0.97–1.00]	1.00 [0.02–1.00]	0.99 [0.98–1.00]
Vulvitis	1 (0.50%)	1 (0.50%)	1.00 [0.98–1.00]	1.00 [0.02–1.00]	1.00 [0.98–1.00]
<b>Overall mean</b>			<b>0.99 [0.98–1.00]</b>	<b>0.90 [0.84–0.95]</b>	<b>0.99 [0.98–1.00]</b>

Validation indicators could not be calculated in the cells marked with "-" due to a lack of available cases.

In one case, two diagnoses were made during the same in-person visit, while only one was recorded during the corresponding video consultation. Therefore, the total number of cases in the video consultation column is 200, compared to 201 in the in-person visit column.

### Figure captionation

Figure 1. Case collection procedure, including information sharing, video interconsultation, in-person visit, satisfaction questionnaires, and final data collection.

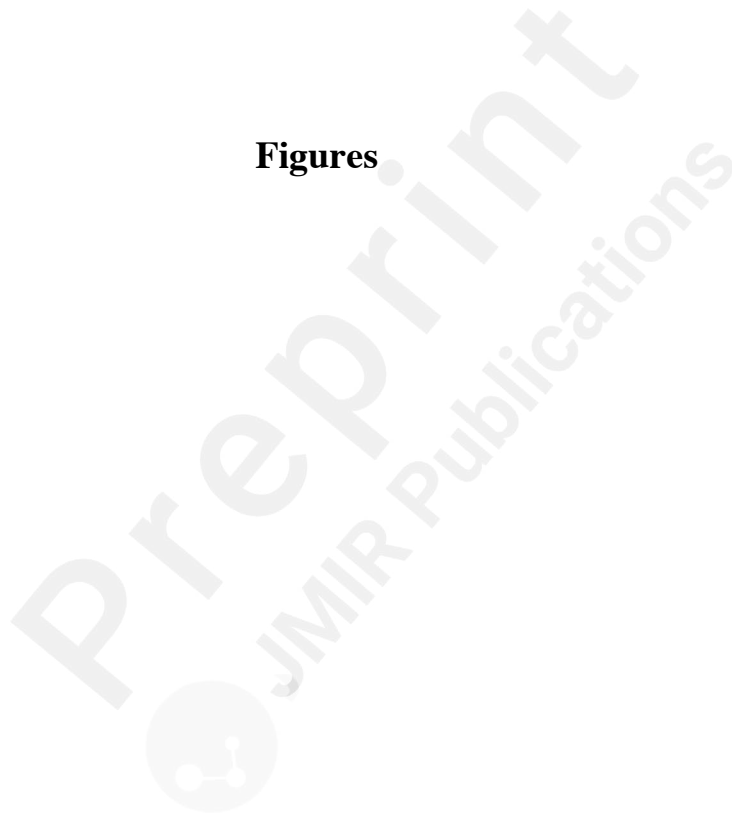
Figure 2. Images of the pharynx and tympanic membrane obtained using the digital camera and digital video otoscope used in the study.

Figure 3. Flowchart of the outcomes of video interconsultations, including feasibility, diagnostic concordance and exclusion criteria.

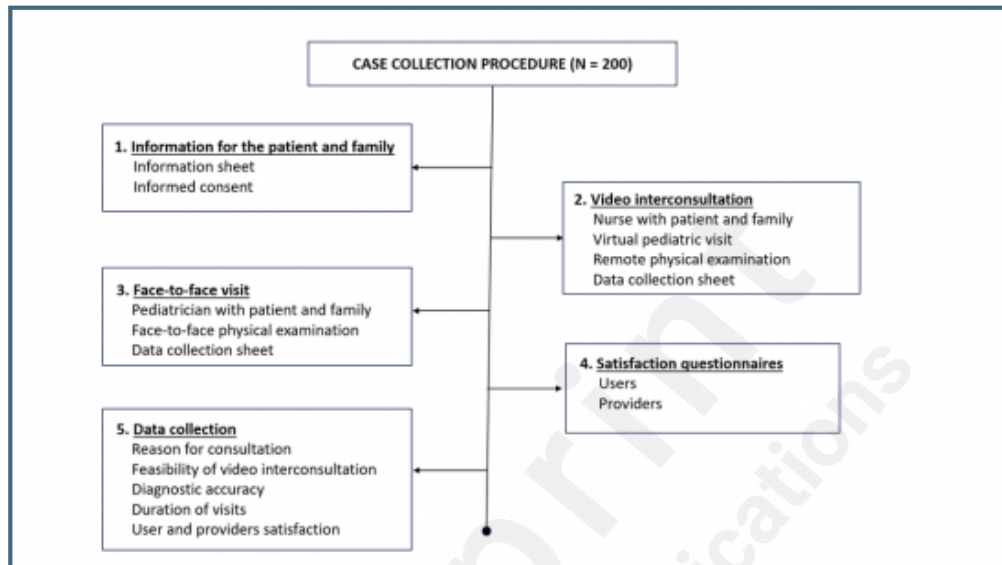
## Supplementary Files

Preprint  
JMIR Publications

## Figures



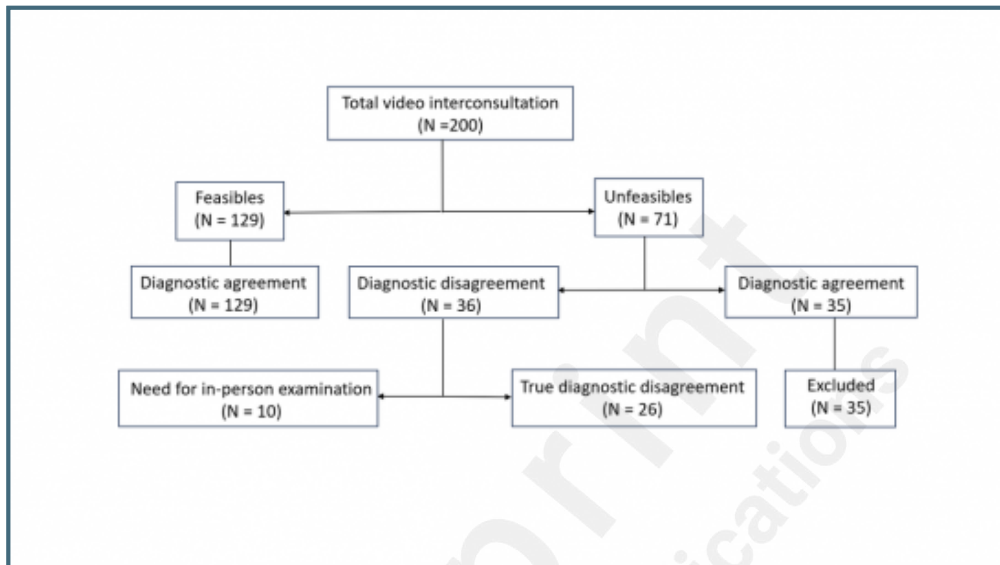
Case collection procedure.



Pharyngeal and tympanic membrane views captured during the examination.



Classification flowchart of video interconsultation cases.



## ANNEX X. POLICY BRIEF

## Policy Brief



## Proposta d'un model de videointerconsulta pediàtrica aguda a l'atenció primària de l'àmbit rural de Catalunya

### Nom de l'estudi

Avaluació de la viabilitat, la precisió diagnòstica i la satisfacció d'un model de videointerconsulta pediàtrica aguda a l'atenció primària de l'àmbit rural de Catalunya

### Àmbit

Salut digital

### Objectiu

Avaluar la viabilitat, d'un nou model de videointerconsulta aguda pediàtrica amb exploració física a l'atenció primària de l'àmbit rural català

### Realitzada per

Marta Castillo Rodenas

### Revisada per

Josep Vidal Alaball  
Francesc López Seguí

### Data de realització

Juliol 2025

A Catalunya, l'atenció primària pediàtrica es troba actualment en un procés de reorganització. Aquest canvi inclou la integració de les tecnologies de la informació i la comunicació en la comunicació entre els professionals sanitaris i els usuaris. Nous models d'atenció sanitària, basats en estudis sòlids, que facilitin l'accessibilitat del pacient als serveis assistencials poden tenir un paper clau en la millora de la cura de la població infantil.

### **A Catalunya hi ha una distribució desigual de recursos sanitaris en l'àmbit rural**

Els problemes detectats actualment a l'atenció primària pediàtrica de l'àmbit rural són:

- Desigualtats en l'accessibilitat a l'assistència sanitària infantil.
- Dèficit d'especialistes de pediatria amb formació reglada.
- Possibilitat de disminució de la qualitat assistencial.
- Risc de comprometre la seguretat clínica dels pacients pediàtrics.
- Disminució de la percepció positiva per part dels usuaris.

### **La utilització d'eines de salut digital ha augmentat significativament des de la pandèmia de COVID-19**

La crisi sanitària generada per la pandèmia de COVID-19 va fer sorgir les oportunitats de la salut digital per mantenir una assistència de qualitat.

A Catalunya, durant la pandèmia, les visites no presencials es van multiplicar per tres, mentre que les presencials van caure gairebé a la meitat. Pel que fa a pediatria, es va observar una caiguda de més del 80% de les visites presencials i un augment de fins a quinze vegades de les visites a distància a partir del març de 2020 en comparació amb l'any anterior.

## La pediatria d'atenció primària

La manca d'especialistes en pediatria genera dificultats per a la població infantil i les seves famílies, especialment en zones geogràficament aïllades, on es produeixen desigualtats en l'atenció sanitària. La incorporació d'eines de salut digital a l'atenció primària pediàtrica pot pal·liar aquestes desigualtats i millorar l'accessibilitat mantenint la qualitat de l'assistència.

### Estat actual de la pediatria

Segons dades de la Societat Catalana de Pediatria, pràcticament totes les places de pediatria d'atenció primària a Catalunya es troben cobertes.

Tanmateix, a diferència de l'àmbit hospitalari, més d'un terç dels metges que exerceixen la pediatria d'atenció primària no tenen l'especialitat de pediatria oficial homologada. Aquesta xifra representa aproximadament 400 d'un total de 1.150 pediatres a tot Catalunya i ha anat en augment durant els últims anys.

A més, hi ha una distribució desigual de professionals al llarg del territori català, de manera que és més difícil cobrir les places de les zones rurals.

### Futur: la pediatria territorial

En els darrers anys, a través del Pla Estratègic d'Ordenació de l'Atenció de Pediatria a l'Atenció Primària de 2007, actualitzat en el Model d'Atenció Pediàtrica a l'Atenció Primària i Comunitària (APiC) el 2023, s'estan aplicant mesures entre les quals destaca la creació dels Equips Territorials d'Atenció Primària Pediàtrica (ETAPP).

Els ETAPP són equips de professionals, concentrats en punts determinats del territori, amb gestió autònoma, que comparteixen l'atenció de la població pediàtrica per tal de donar una assistència integral.

L'activitat dels ETAPP també inclou l'atenció telemàtica i domiciliària.

### Problemes detectats

- Augment de la bretxa rural o la desigualtat en salut infantil en zones rurals. La concentració de professionals de pediatria en punts determinats del territori pot dificultar l'accés a l'atenció sanitària diària en zones més aïllades.
- Dèficit d'especialistes en pediatria. Si els pediatres es troben en punts concrets del territori serà més difícil cobrir centres de zones més allunyades.
- Risc de perdre qualitat assistencial i seguretat del pacient.
- Risc de desafecció i descontentament de la població que necessita atenció pediàtrica.

### Accions proposades

- Aprofitar l'actual reorganització de la pediatria com a una oportunitat de millora de l'atenció primària pediàtrica.
- Incorporar noves eines de salut digital que facilitin la comunicació entre usuaris i professionals sanitaris (model videointerconsulta aguda pediàtrica).
- Potenciar el paper d'infermeria pediàtrica.
- Formació dels professionals en salut digital.
- Creació de programes pilot (Catalunya central).
- Promoure la investigació de professionals de la salut involucrats en l'atenció pediàtrica.

## Resultats de la investigació

### Avaluació de la viabilitat, la precisió diagnòstica i la satisfacció d'un model de videointerconsulta pediàtrica aguda a l'atenció primària de l'àmbit rural

L'estudi va incloure 200 casos d'infants d'entre 0 i 14 anys visitats a través de videointerconsulta per patologia aguda en un centre d'atenció primària rural de la regió sanitària Catalunya central. Cada videointerconsulta es va realitzar entre la infermera pediàtrica, al costat del pacient, i la pediatra connectada a distància, i, a més de l'anamnesi, va constar d'una exploració física remota mitjançant càmera, videotoscopi i estetoscopi digitals. Tots els pacients van ser valorats posteriorment de manera presencial. Es van recollir resultats sobre la viabilitat i la precisió diagnòstica de la videointerconsulta respecte a la visita presencial, així com de la satisfacció dels usuaris i dels professionals sanitaris.

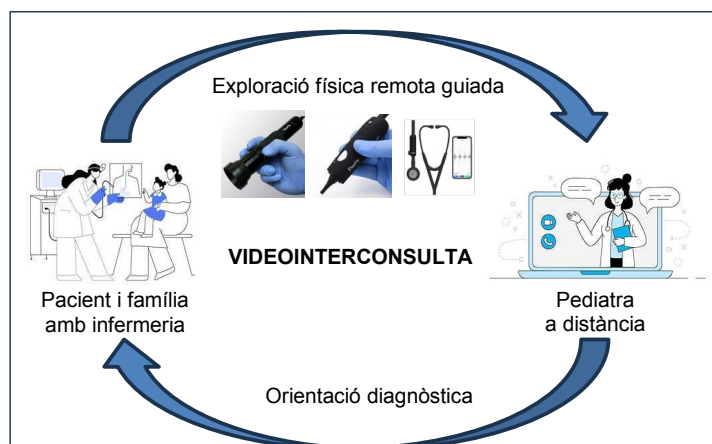
#### Viabilitat i precisió del model de videointerconsulta

- La viabilitat de la videointerconsulta pediàtrica aguda va ser del 64,5%.
- Es va observar una concordança diagnòstica superior al 78% respecte a la visita presencial.
- La sensibilitat de la videointerconsulta va variar segons el tipus de patologia.
- La durada de la videointerconsulta va ser gairebé el doble de la visita presencial.
- No es van observar diferències pel que fa a la viabilitat segons l'edat dels pacients.

#### Satisfacció dels usuaris i dels professionals sanitaris

- El 94% dels usuaris va valorar positivament la videointerconsulta.
- El 92% de les famílies van expressar que repetirien la videointerconsulta.
- El 94,5% dels professionals creuen que la telemedicina pot influir positivament en la salut dels seus pacients.
- El 74% dels sanitaris van considerar que la qualitat de la videointerconsulta va ser igual o millor que la visita presencial.
- Aproximadament el 70% dels professionals en van tenir una percepció favorable.

Esquema de la videointerconsulta:



## Recomanacions

Per tal d'incorporar el model de videointerconsulta pediàtrica aguda a l'atenció primària en l'àmbit rural de Catalunya es proposa, a les persones responsables de l'Atenció Pediàtrica de la Direcció d'Atenció Primària i Comunitària del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya, una prova pilot a la regió sanitària Catalunya central. Es tractaria d'un estudi multicèntric, amb la participació de diversos professionals sanitaris de pediatria i d'infermeria pediàtrica, per tal d'ampliar la mostra de l'estudi referent i poder obtenir evidència científica de la utilitat d'aquest model.

També es pretén proposar a l'Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS) del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya, l'anàlisi d'aquest tipus de videointerconsulta a través del document *Marc metodològic per a l'avaluació tecnologies sanitàries digitals* (ATSd).

Finalment, aquest estudi es va presentar al Grup *Pediatría rural* de la Societat Catalana de Pediatria amb bona acceptació i amb la idea de valorar-ne l'aplicació.

### Recomanacions

- Aprofitar la reorganització territorial pediàtrica per valorar noves formes d'atenció a la salut infantil.
- Incorporar de nous models d'atenció sanitària que millorin la connexió entre usuaris i sanitaris.
- Permetre una prova pilot per ampliar la mostra i poder avaluar la utilitat de la videointerconsulta.
- Dissenyar un protocol de videointerconsulta amb algoritmes segons diferents situacions clíniques.
- Avaluar de forma continuada la seva aplicació.
- Formar i implicar els professionals sanitaris en les noves tecnologies de salut digital.
- Promoure i facilitar la recerca en salut infantil dels professionals sanitaris.

## Impacte esperat

### Potencials millores

- Enfortir l'atenció primària pediàtrica en les zones rurals de Catalunya.
- Avançar cap a una major equitat en la salut infantil.
- Garantir la qualitat i la seguretat en l'assistència sanitària.
- Disminuir les visites i derivacions a urgències o a l'atenció continuada per manca de pediatres.
- Millorar la satisfacció dels infants i les seves famílies amb l'atenció rebuda.
- Fomentar el benestar dels professionals sanitaris.

## Conclusió

Integrar la videointerconsulta aguda pediàtrica a l'atenció primària rural és una bona estratègia per garantir una atenció propera, segura, equitativa i de qualitat per a la població infantil de Catalunya.

#### Referències:

- Generalitat de Catalunya, Departament de Salut. (2023). *Model d'atenció pediàtrica a l'àmbit d'atenció primària i comunitària (APIC)*. Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya. [https://scientiasalut.gencat.ca/bitstream/handle/11351/10697/model\\_atencio\\_pediatria\\_ambit\\_atencio\\_primaria\\_comunitaria\\_2023.pdf](https://scientiasalut.gencat.ca/bitstream/handle/11351/10697/model_atencio_pediatria_ambit_atencio_primaria_comunitaria_2023.pdf)
- Segur-Ferrer, J., Moltó-Puigmartí, C., Pastells-Peiró, R., & Vivanco-Hidalgo, R. M. (2024). *Marc metodològic per a l'avaluació de tecnologies de salut digital*. *Annals de Medicina*, 107, 10–15. Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS). <https://aquas.gencat.cat/ca/fem/avaluacio/salut-digital/marc-metodologic-salut-digital/>

Aquesta obra està subjecta a una llicència Creative Commons Reconeixement – No Comercial – Sense Obres Derivades 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

Disponible a: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.ca>





## TESI DOCTORAL

---

La tesi analitza la implementació d'un model de videoconsulta pediàtrica aguda sincrònica, anomenada videointerconsulta, que inclou una exploració física remota i té lloc entre professionals sanitaris, un dels quals es troba físicament amb el pacient, en l'àmbit de l'atenció primària rural catalana. En un context de reorganització de l'atenció pediàtrica i d'augment de l'ús de les eines de salut digital, se n'avalua la viabilitat, l'adequació diagnòstica i la satisfacció d'usuaris i professionals. Mitjançant un estudi prospectiu amb 200 infants atesos per patologia aguda, es compara aquest tipus de videointerconsulta amb la visita presencial, considerada la prova de referència. Tot i algunes limitacions, amb diferències segons la naturalesa de la patologia valorada, els resultats mostren una bona viabilitat, una alta concordança diagnòstica i una elevada exactitud global així com una valoració positiva tant per part dels pacients i les famílies com dels professionals sanitaris. Així doncs, aquest model podria millorar l'accés a l'atenció sanitària i contribuir a reduir les desigualtats en salut en entorns rurals. Tanmateix, cal continuar investigant-ne la implementació en la pràctica clínica habitual.