

# Les atteintes ORL de l'infection congénitale à cytomégalovirus

Dre SILVIA LAMBIEL<sup>a,b,c</sup>, Dr ARNAUD GRÉGOIRE L'HUILLIER<sup>d</sup>, Dre ANGÉLICA PÉREZ FORNOS<sup>e</sup> et Dre HÉLÈNE CAO VAN<sup>a</sup>

Rev Med Suisse 2024; 20: 1742-6 | DOI: 10.53738/REVMED.2024.20.889.1742

Le cytomégalovirus est la cause la plus fréquente d'infection congénitale dans le monde. 90% des enfants infectés in utero naissent sans symptôme, mais 15% d'entre eux vont développer des atteintes au cours des cinq premières années de vie. Les plus fréquentes touchent l'oreille interne, engendrant une surdité neurosensorielle et/ou une dysfonction vestibulaire (DV). La DV est souvent méconnue et confondue avec des atteintes du système nerveux central. Elle peut provoquer des retards du développement psychomoteur et prédisposer à un retard global du développement. Un diagnostic et une prise en charge précoces sont essentiels pour prévenir ou limiter ces séquelles. Un traitement antiviral en période pré et néonatale doit être considéré.

## ENT manifestations of congenital cytomegalovirus infection

*Cytomegalovirus is the most common cause of congenital infection worldwide. 90% of children infected in utero are born without symptoms, but 15% of them will develop disorders within the first five years of life. The most common disorders affect the inner ear, resulting in sensorineural hearing loss and/or vestibular dysfunction (VD). VD is often unrecognized and confused with conditions affecting the central nervous system. It can cause delays in psychomotor development and predispose to overall developmental delay. Early diagnosis and treatment are essential to prevent or limit these sequelae. Antiviral treatment during the pre- and neonatal periods should be considered.*

## INTRODUCTION

À ce jour, en Suisse, le dépistage systématique du cytomégalovirus (CMV) n'est réalisé ni en début de grossesse chez la maman, ni à la naissance chez le bébé. Plusieurs études<sup>1-3</sup> ont pourtant prouvé qu'une prise en charge précoce, incluant un traitement antiviral, permet de limiter les atteintes fonctionnelles dues à l'infection congénitale à CMV (icCMV) et prévenir leur possible apparition tardive. Il est important de connaître les manifestations ORL de l'icCMV ainsi que les outils diagnostiques à disposition pour identifier les atteintes, afin de proposer la meilleure prise en charge.

<sup>a</sup>Service d'ORL et de chirurgie cervicofaciale, Département des neurosciences cliniques, Hôpitaux universitaires de Genève, 1211 Genève 14, <sup>b</sup>Service d'ORL et de chirurgie cervicofaciale, Centre hospitalier du Valais romand (CHVR), 1951 Sion, <sup>c</sup>Cabinet ORL Udriot/Lambiel, 1920 Martigny, <sup>d</sup>Unité de maladies infectieuses pédiatriques, Département de la femme, de l'enfant et de l'adolescent, Hôpitaux universitaires de Genève, 1211 Genève 14 [silvia.lambiel@hug.ch](mailto:silvia.lambiel@hug.ch) | [arnaud.lhuillier@hug.ch](mailto:arnaud.lhuillier@hug.ch) | [angelica.perez-fornos@hug.ch](mailto:angelica.perez-fornos@hug.ch) | [helene.caovan@hug.ch](mailto:helene.caovan@hug.ch)

## LE CMV

Le CMV appartient à la famille des *Herpes viridae*. Lors de primo-infection, le virus excrété dans les fluides corporels (salive, urine, larme, sécrétions respiratoires et génitales) se transmet par contact. L'infection est souvent peu ou pas symptomatique chez la personne immunocompétente. Le virus a la particularité de s'installer à vie dans l'hôte sous forme latente. Il pourra être excrété lors d'une réactivation. Que ce soit suite à une primo-infection ou à une infection secondaire (réactivation d'une souche latente ou nouvelle infection par une souche différente), la femme enceinte peut transmettre le virus au fœtus par voie transplacentaire. Il s'agit alors d'une infection dite congénitale dont les conséquences peuvent être graves pour le bébé.

## L'icCMV EN CHIFFRES

En Suisse, l'incidence des primo-infections maternelles (PIM) à CMV durant la grossesse oscille entre 0,5 et 1%.<sup>4</sup> Le taux de transmission fœtale s'élève à 30-47% lors de PIM et est estimé entre 1 et 3% en cas d'infection secondaire. L'atteinte de la mère durant la grossesse est rarement repérable cliniquement, prenant la forme d'un état grippal. Tandis que le taux de transmission fœtale augmente en cours de grossesse, passant de 37% au premier trimestre à 66% au troisième,<sup>5</sup> le risque de séquelles graves décroît; les lésions congénitales les plus invalidantes ont lieu lors d'infection durant le premier trimestre. Une méta-analyse rapporte un risque de séquelles permanentes neurologiques de 19,3% en cas de PIM lors du premier trimestre alors qu'il est de 0,9 et 0,4% durant les deuxième et troisième trimestres, respectivement. Le risque de surdité neurosensorielle (SNS) s'abaisse, lui, de 22,8% au premier trimestre à 0,1 et 0% durant les deuxième et troisième trimestres, respectivement.<sup>6</sup>

La prévalence de l'icCMV varie entre 0,2 et 2,4%. Seuls 10% des enfants infectés sont symptomatiques à la naissance, dont la moitié développera des séquelles à long terme. Parmi les enfants asymptomatiques (90%), 15% développeront des atteintes au cours de leurs premières années de vie.<sup>5</sup>

## DIAGNOSTIC

Un diagnostic anténatal d'icCMV est retenu en présence de CMV dans le liquide amniotique, identifié par PCR lors d'une amniocentèse. Les raisons qui mènent à réaliser cet examen sont une séroconversion en cours de grossesse (apparition d'IgG, présence d'IgM avec IgG de faible avidité) et la mise en

évidence d'anomalies fœtales à l'échographie. En l'absence de signes échographiques, un délai de 6 à 8 semaines entre l'infection maternelle et le prélèvement doit être respecté; celui-ci doit être effectué à partir de la 21<sup>e</sup> semaine pour une sensibilité maximale. Selon les recommandations européennes actuelles,<sup>7</sup> la sérologie en cours de grossesse devrait être réalisée aussi tôt que possible avec un nouveau test chaque mois en cas de séronégativité jusqu'à 16 semaines de grossesse, lors de symptômes maternels compatibles avec une PIM (syndrome grippal) ou en cas d'anomalies fœtales échographiques.

À la naissance, la présence de signes cliniques évocateurs (**tableau 1<sup>8</sup>**) doit faire rechercher une icCMV. Le diagnostic est formellement posé en cas de PCR positive dans les urines ou la salive durant les trois premières semaines de vie. Un prélèvement salivaire positif peut être contaminé par le lait maternel et doit être confirmé par une PCR urinaire.

Un diagnostic tardif est possible par une recherche de CMV par PCR sur la carte de Guthrie de naissance, en prenant en compte la sensibilité potentiellement suboptimale. En Suisse, celle-ci est conservée jusqu'à l'âge de 10 ans.

## LES ATTEINTES ORL ET LEUR PRISE EN CHARGE

### Surdité neurosensorielle (SNS)

L'icCMV est responsable de 15 à 20% des SNS congénitales et est la cause la plus fréquente de SNS non génétiques. L'atteinte auditive due à l'icCMV est variable. Elle peut être uni ou bilatérale, de degré léger à profond (**tableau 2**), peut rester

<b>TABLEAU 1</b>		<b>Manifestations néonatales possibles d'une icCMV</b>
------------------	--	--

CMV: cytomégalovirus; icCMV: infection congénitale à CMV.

- Hypotrophie
- Pétéchies ou purpura
- Rash de type blueberry muffin
- Ictère
- Hépatosplénomégalie
- Pneumonie
- Microcéphalie
- Convulsions
- Paralyse, parésie
- Léthargie
- Hypotonie
- Anomalies radiologiques cérébrales (calcifications intracrâniennes, kystes périvericulaires, dilatations ventriculaires, anomalie de la substance blanche, atrophie corticale, anomalie de la gyration et de la migration, hypoplasie du cervelet, vasculopathie lenticulostriatiale)
- Prématurité
- Thrombopénie
- Anémie
- Leucopénie
- Élévation des enzymes hépatiques
- Hyperbilirubinémie
- Hémolyse
- Surdité neurosensorielle
- Dysfonction vestibulaire
- Chorioretinite
- Atrophie du nerf optique
- Hémorragie de la rétine
- Strabisme
- Cataracte

(Adapté de réf<sup>8</sup>).

<b>TABLEAU 2</b>		<b>Classification audiométrique des déficiences auditives</b>
------------------	--	---

Selon le BIAP (Bureau international d'audiophonologie).

Seuil auditif/perte tonale moyenne	Classification BIAP	Effets
0-20 dB HL	Audition normale	Pas d'incidence sociale
21-40 dB HL	Perte auditive légère	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La parole est perçue à voix normale, difficilement perçue à voix basse ou lointaine</li> <li>• La plupart des bruits familiers sont perçus</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 41-70 dB HL</li> <li>• 41-55 dB HL</li> <li>• 56-70 dB HL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte auditive moyenne</li> <li>• 1<sup>er</sup> degré</li> <li>• 2<sup>e</sup> degré</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La parole est perçue si on élève la voix</li> <li>• Le sujet comprend mieux en regardant parler</li> <li>• Les bruits familiers sont partiellement perçus</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 71-90 dB HL</li> <li>• 71-80 dB HL</li> <li>• 81-90 dB HL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte auditive sévère</li> <li>• 1<sup>er</sup> degré</li> <li>• 2<sup>e</sup> degré</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La parole est perçue à voix forte près de l'oreille</li> <li>• Les bruits forts sont perçus</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 91-119 dB HL</li> <li>• 91-100 dB HL</li> <li>• 101-110 dB HL</li> <li>• 111-119 dB HL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte auditive profonde</li> <li>• 1<sup>er</sup> degré</li> <li>• 2<sup>e</sup> degré</li> <li>• 3<sup>e</sup> degré</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune perception de la parole</li> <li>• Seuls les bruits très puissants sont perçus</li> </ul>
> 120 dB HL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cophose</li> <li>• Perte auditive totale</li> </ul>	Rien n'est perçu

stable, fluctuer, se péjorer ou apparaître de façon retardée. La SNS semble liée à l'atteinte de la strie vasculaire de la cochlée.<sup>9</sup>

La fonction auditive de 60 enfants souffrant d'icCMV a été évaluée durant 10 ans: 50% des enfants symptomatiques à la naissance versus 15% des enfants asymptomatiques ont développé une SNS.<sup>10</sup> La SNS était progressive dans 11% des cas, fluctuante dans 16%. Dans une revue systématique, une atteinte auditive principalement bilatérale a été mise en évidence chez les enfants symptomatiques à la naissance (71,2% des SNS) versus unilatérale chez les enfants nés asymptomatiques (57% des SNS).<sup>11</sup> L'atteinte auditive était majoritairement sévère à profonde dans les deux groupes. Les SNS apparues de façon retardée se sont développées avant l'âge de 6 ans, plus rapidement chez les nouveau-nés symptomatiques.

Les moyens diagnostiques de la surdité chez l'enfant comprennent des tests objectifs (impédancemétrie, otoémissions acoustiques, potentiels évoqués auditifs (PEA) avec recherche de seuil et PEA stationnaires) et subjectifs adaptés à l'âge (audiométrie comportementale, audiogramme tonal et vocal).

Les SNS peuvent engendrer un retard du langage selon le degré de surdité, avec pour conséquences des difficultés dans les apprentissages et scolaires. Il est ainsi crucial de proposer une prise en charge précoce. Cela comprend un suivi ORL en pédo-audiologie et logopédique, un soutien psychologique et un appareillage auditif si indiqué. En cas de gain insuffisant, notamment dans les surdités sévères à profondes, une implantation cochléaire uni ou bilatérale est proposée. Plusieurs études ont montré que les enfants implantés en raison d'une surdité due à une icCMV avaient des performances moindres

dans la production orale que ceux implantés pour une autre cause.<sup>12</sup> L'atteinte concomitante du cortex auditif primaire et de l'oreille interne lors d'icCMV pourrait expliquer en partie cette différence.<sup>9</sup> Les performances sont également moins bonnes chez les enfants avec des anomalies cérébrales à l'IRM et/ou souffrant de dysfonction vestibulaire sévère bilatérale.<sup>13</sup>

### Dysfonction vestibulaire (DV)

L'atteinte de la fonction vestibulaire lors d'icCMV est encore peu connue. La prévalence de DV semble pourtant supérieure à celle de la SNS (tableau 3).<sup>14,15</sup> La DV reste certainement sous-estimée car peu recherchée. Le trouble du développement posturo-moteur, décrit comme une des séquelles les plus fréquentes de l'icCMV, est souvent attribué à une atteinte neurologique. Or, cette séquelle pourrait être la répercussion

clinique de l'atteinte isolée de l'appareil vestibulaire (AV) (figure 1). Le système vestibulaire (SV) participe à la perception consciente de la position et du déplacement du corps dans l'espace et permet le maintien de l'équilibre postural et la stabilité du regard. Les atteintes du SV lors d'icCMV peuvent être uni ou bilatérales, partielles ou totales, stables, évolutives, fluctuantes ou apparaître de façon retardée. L'évaluation du SV est réalisable dès 3 mois. On distingue la fonction canalaire (évaluable par le video Head Impulse Test (VHIT) et le test calorique) et la fonction otolithique (mesurée par les potentiels évoqués myogéniques cervicaux et oculaires). Les manifestations d'une DV chez l'enfant diffèrent de celles de l'adulte (tableau 4). Le retard du développement psychomoteur reste le signe le plus évident. Une rééducation peut être initiée, incluant psychomotricité, ergothérapie et/ou physiothérapie vestibulaire selon l'âge et la clinique de l'enfant. Des aménagements au quotidien avec des repères visuels et proprioceptifs sont recommandés (voir par exemple la brochure ACFOS: <https://www.acfos.org/nos-publications-2/livret-troubles-de-lequilibre-chez-lenfant>).

**TABEAU 3** Prévalence et caractéristiques des SNS et DV lors d'icCMV

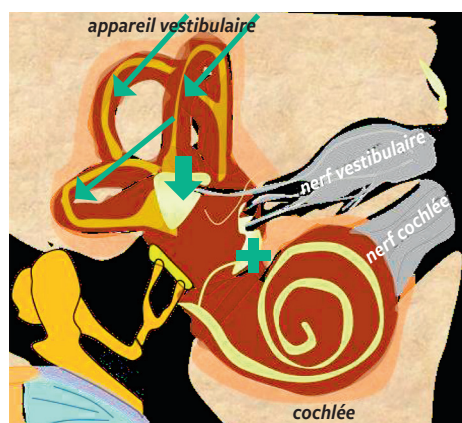
CMV: cytomégalovirus; DV: dysfonction vestibulaire; icCMV: infection congénitale à CMV; SNS: surdité neurosensorielle.

	Prévalence et caractéristiques	Nés symptomatiques	Nés asymptomatiques
<b>Surdité neurosensorielle</b>	Prévalence	20 à 65%	10 à 15%
	Bilatérale	64 à 78%	28 à 59%
	Unilatérale	22 à 36%	41 à 72%
	Degré sévère à profond	70 à 83%	60 à 92%
	D'apparition retardée	6 à 36%	1 à 25%
	Progressive	4 à 40%	5 à 42%
	Fluctuante	9 à 37%	2 à 60%
<b>Dysfonction vestibulaire</b>	Prévalence	14 à 90%	
		22 à 60%	0 à 12,5%

(Adapté de réf.<sup>10,11,15</sup>).

**FIG 1** Appareil vestibulaire

L'appareil vestibulaire est la partie postérieure de l'oreille interne dont la fonction principale est d'assurer l'équilibre. Il est composé de trois canaux semi-circulaires (flèches fines) contenant les organes ampullaires et de deux organes otolithiques, le saccule (croix) et l'utricle (flèche large). Les organes ampullaires sont sensibles aux accélérations rotatoires dans les trois plans de l'espace. Les organes otolithiques sont sensibles aux accélérations linéaires, par exemple la force de gravité.



(© Pr Jean-Philippe Guyot).

### TRAITEMENT MÉDICAMENTEUX

Un traitement antiviral de valganciclovir par voie orale permet de limiter les séquelles auditives et les retards de développement à long terme. Un traitement de six mois est indiqué en cas d'icCMV symptomatique et/ou de SNS isolée, et de six semaines en cas d'hépatite ou de thrombopénie isolée.<sup>7</sup> Lorsqu'indiqué, le traitement doit débiter le plus tôt possible, le bénéfice n'étant démontré que lorsqu'il est débuté dans le premier mois de vie. Un traitement initié entre 1 et 3 mois de vie semble toutefois apporter un bénéfice. Après 3 mois, l'indication à une thérapie antivirale devrait être discutée au cas par cas entre spécialistes.<sup>7</sup> Ces traitements peuvent engendrer des effets secondaires tels qu'une neutropénie, une thrombocytémie ou encore une toxicité hépatique, ce qui nécessite une surveillance régulière menant parfois à une interruption transitoire du traitement.

**TABEAU 4** Manifestations cliniques de la dysfonction vestibulaire chez l'enfant

- Hypotonie axiale
- Intolérance aux mouvements, inconfort dans les mouvements rapides
- Retard du développement psychomoteur
  1. Tenue de la tête retardée
  2. Tenue de la position assise retardée
  3. Position debout retardée
  4. Marche retardée
- Chutes fréquentes sans réflexe protecteur
- Recherche de supports pour renforcer les appuis
- Attention visuelle augmentée pour favoriser la stabilité
- Inhibition de l'investissement moteur
- Fatigabilité augmentée (dépense d'énergie pour tenir en équilibre)
- Défaut d'attention globale pour les apprentissages
- Schéma corporel mal intégré
- Latéralité indécise
- Désorientation spatiale
- Difficulté dans l'organisation temporelle
- Difficulté dans l'interaction sociale
- Troubles cognitifs
- Estime de soi diminuée, dévalorisation, désinvestissement
- Représentation spatiale déficitaire
- Mauvaise perception de la verticale (y compris dans la graphie)
- Retard dans l'acquisition de langage écrit

## DÉPISTAGE DES POSSIBLES SÉQUELLES ÉVOLUTIVES ORL

En raison des risques d'aggravation des fonctions auditive et vestibulaire, de fluctuation ou d'apparition retardée de SNS et de DV, un suivi audiovestibulaire est indiqué pendant les cinq premières années de vie lors d'icCMV durant le premier trimestre de grossesse ou quand la date d'infection n'est pas connue. Les modalités de ce suivi ne sont toutefois pas standardisées et dépendent des ressources et compétences à disposition. Dans l'unité d'ORL pédiatrique des Hôpitaux universitaires de Genève, le suivi de dépistage a lieu tous les trois mois jusqu'à 1 an, tous les six mois jusqu'à 2 ans, puis annuellement jusqu'à 5 ans. En cas d'atteinte (SNS et/ou DV), une prise en charge adaptée devra être initiée dès que possible et sera poursuivie aussi longtemps que nécessaire,<sup>7</sup> certainement jusqu'à la fin de la scolarité.

## PRÉVENTION Mesures d'hygiène

Les personnes en contact avec des jeunes enfants sont les plus exposées au CMV. Chez le nourrisson infecté en anténatal, l'excrétion urinaire perdure durant plusieurs années, ce qui est un facteur majeur de propagation du virus. Des mesures d'hygiène (éviter le contact avec les larmes des enfants, leurs sécrétions nasales, leur urine, ne pas échanger les couverts ni les serviettes avec les enfants, éviter de s'embrasser sur la bouche, se laver les mains après avoir changé les couches ou séché les larmes d'un enfant avec les mains, etc.) visent à éviter le contact avec les liquides biologiques de l'enfant pour prévenir toute contamination d'une femme enceinte ou en voie de l'être. Durant la pandémie à SARS-CoV-2, plusieurs pays ont constaté une baisse de l'incidence d'icCMV. Ces mesures de précaution restent toutefois contraignantes et difficiles à appliquer.

## Vaccination

Aucun vaccin n'est actuellement à disposition.

## Prévention

Il est possible de mettre en place un traitement pour prévenir la transmission materno-fœtale et réduire les séquelles chez le fœtus. Un essai randomisé et contrôlé a montré que le valaciclovir à haute dose administré entre la séroconversion et l'amniocentèse permettait de réduire la transmission verticale du CMV d'environ deux-tiers.<sup>1</sup> Ces résultats ont été confirmés par une méta-analyse récente.<sup>2</sup> Par conséquent, les recommandations européennes actuelles indiquent l'utilisation d'une forte dose de valaciclovir chez les femmes enceintes présentant une primo-infection préconceptionnelle ou au premier trimestre. Les immunoglobulines ne sont pas recommandées.<sup>7</sup> En cas d'infection confirmée par amniocentèse, la poursuite du traitement antiviral devrait être discutée au vu

des données rétrospectives suggérant un possible bénéfice à la naissance.

## DÉPISTAGE

La prévalence d'icCMV est supérieure à la plupart des maladies dépistées actuellement à la naissance par le test de Guthrie. Un suivi des sérologies durant la grossesse et un dépistage systématique néonatal permettraient de dater la séroconversion, de diagnostiquer précocement les cas d'icCMV et d'introduire un traitement antiviral précoce afin de limiter et/ou prévenir les graves conséquences sur le développement global.

## CONCLUSION

L'icCMV reste l'infection congénitale la plus fréquente dans le monde. Les professionnels de l'enfant doivent connaître ses conséquences sur les fonctions auditive et vestibulaire et dès lors sur le développement global de l'enfant pour pouvoir guider les familles dans la prise en charge et le dépistage de manifestations tardives.

**Conflit d'intérêts:** les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

**Remerciements:** les auteurs remercient le Pr Jean-Philippe Guyot pour la permission d'utilisation de son dessin personnel de l'appareil vestibulaire.

**ORCID ID:**

S. Lambiel: <https://orcid.org/0000-0001-8533-6328>

A. G. L'Huillier: <https://orcid.org/0000-0001-9230-7285>

A. Pérez Fornos: <https://orcid.org/0000-0003-3911-8826>

H. Cao Van: <https://orcid.org/0009-0003-8876-8937>

## IMPLICATIONS PRATIQUES

- L'infection congénitale à cytomégalo­virus (icCMV) est la première cause de surdité congénitale non génétique.
- La prévalence de l'atteinte du système vestibulaire semble être supérieure à celle du système auditif; la dysfonction vestibulaire peut engendrer un retard du développement psychomoteur.
- Le risque de développer des séquelles prévaut pour les infections ayant lieu lors du premier trimestre de grossesse.
- Un suivi de dépistage régulier audiovestibulaire est indiqué jusqu'à 5 ans lors d'infection congénitale du premier trimestre ou lorsque la date d'infection n'est pas connue, car des séquelles peuvent apparaître tardivement durant les cinq premières années de vie.
- Le diagnostic d'icCMV repose sur la recherche par PCR du virus dans les urines ou la salive du bébé de moins de 3 semaines et/ou sur Guthrie (disponible jusqu'à l'âge de 10 ans en Suisse).

1 Shahar-Nissan K, Pardo J, Peled O, et al. Valaciclovir to prevent vertical transmission of cytomegalovirus after maternal primary infection during

pregnancy: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet*. 2020 Sep 12;396(10253):779-85. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)31868-7. Erratum in:

*Lancet*. 2020 Oct 10;396(10257):1070. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)32075-4.

2 Chatzakis C, Shahar-Nissan K, Faure-Bardon V, et al. The effect

of valaciclovir on secondary prevention of congenital cytomegalovirus infection, following primary maternal infection acquired periconceptionally or in the first

- trimester of pregnancy. An individual patient data meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol.* 2024 Feb;230(2):109-117.e2. DOI: 10.1016/j.ajog.2023.07.022.
- 3 Kimberlin DW, Jester PM, Sánchez PJ, et al. Valganciclovir for symptomatic congenital cytomegalovirus disease. *N Engl J Med.* 2015 Mar 5;372(10):933-43. DOI: 10.1056/NEJMoa1404599.
- 4 Sartori P, Baud D, de Tejada BM, et al. Cytomegalovirus infection during pregnancy: cross-sectional survey of knowledge and prevention practices of healthcare professionals in French-speaking Switzerland. *Virology.* 2024 Feb 21;21(1):45. DOI: 10.1186/s12985-024-02318-w.
- 5 Schäffer L, Ochsenbein N, Boulvain M, et al. Cytomegalovirus (CMV) et grossesse [En ligne]. 2021. Disponible sur: [www.sggg.ch/fileadmin/user\\_upload/73\\_Cytomegalievirus\\_und\\_Schwangerschaft\\_F\\_aktualisiert.pdf](http://www.sggg.ch/fileadmin/user_upload/73_Cytomegalievirus_und_Schwangerschaft_F_aktualisiert.pdf)
- 6 Chatzakis C, Ville Y, Makrydimas G, et al. Timing of primary maternal cytomegalovirus infection and rates of vertical transmission and fetal consequences. *Am J Obstet Gynecol.* 2020 Dec;223(6):870-883.e11. DOI: 10.1016/j.ajog.2020.05.038.
- 7 \*\*Leruez-Ville M, Chatzakis C, Lillieri D, et al. Consensus recommendation for prenatal, neonatal and postnatal management of congenital cytomegalovirus infection from the European congenital infection initiative (ECCI). *Lancet Reg Health Eur.* 2024 Apr 1;40:100892. DOI: 10.1016/j.lanepe.2024.100892.
- 8 Luck SE, Wieringa JW, Blázquez-Gamero D, et al. Congenital Cytomegalovirus: A European Expert Consensus Statement on Diagnosis and Management. *Pediatr Infect Dis J.* 2017 Dec;36(12):1205-13. DOI: 10.1097/INF.0000000000001763.
- 9 Gabrielli L, Bonasoni MP, Piccirilli G, et al. The Auditory Pathway in Congenitally Cytomegalovirus-Infected Human Fetuses. *Int J Mol Sci.* 2024 Feb 24;25(5):2636. DOI: 10.3390/ijms25052636.
- 10 Foulon I, Naessens A, Foulon W, Casteels A, Gordts F. A 10-year prospective study of sensorineural hearing loss in children with congenital cytomegalovirus infection. *J Pediatr.* 2008 Jul;153(1):84-8. DOI: 10.1016/j.jpeds.2007.12.049.
- 11 \*Goderis J, De Leenheer E, Smets K, et al. Hearing loss and congenital CMV infection: a systematic review. *Pediatrics.* 2014 Nov;134(5):972-82. DOI: 10.1542/peds.2014-1173.
- 12 Malik V, Bruce IA, Broomfield SJ, et al. Outcome of cochlear implantation in asymptomatic congenital cytomegalovirus deafened children. *Laryngoscope.* 2011 Aug;121(8):1780-4. DOI: 10.1002/lary.21818.
- 13 Laccourreye L, Etienne V, Prang I, et al. Speech perception, production and intelligibility in French-speaking children with profound hearing loss and early cochlear implantation after congenital cytomegalovirus infection. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2015 Dec;132(6):317-20. DOI: 10.1016/j.anorl.2015.08.020.
- 14 \*Chebib E, Maudoux A, Benoit C, et al. Audiovestibular Consequences of Congenital Cytomegalovirus Infection: Greater Vulnerability of the Vestibular Part of the Inner Ear. *Ear Hear.* 2022 Nov-Dec;43(6):1730-9. DOI: 10.1097/AUD.0000000000001240.
- 15 \*Shears A, Yan G, Mortimer H, et al. Vestibular and balance dysfunction in children with congenital CMV: a systematic review. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2022 May 11;107(6):630-6. DOI: 10.1136/archdischild-2021-323380.

\* à lire

\*\* à lire absolument