

Prédiction de la carie dentaire chez les enfants porteurs de malformations cardiaques congénitales

Daniel Dmitriev

Département de chirurgie oro-maxillo-faciale pédiatrique et de pédodontie
„Ion Lupan”
Université d’État de Médecine et Pharmacie „Nicolae Testemitanu”
Chişinău, République de Moldova
dr.danieldmitriev@gmail.com

Iulia Dmitriev

Département de Neurologie n° 2
Université d’État de Médecine et Pharmacie „Nicolae Testemitanu”
Chişinău, République de Moldova
dr.dmitriev.iulia@gmail.com

Ina Palii

Département de Pédiatrie
Université d’État de Médecine et Pharmacie „Nicolae Testemitanu”
Chişinău, République de Moldova
ina.palii@usmf.md

Iurie Spinei

Département de chirurgie oro-maxillo-faciale pédiatrique et de pédodontie
„Ion Lupan”
Université d’État de Médecine et Pharmacie „Nicolae Testemitanu”
Chişinău,
République de Moldova
iurie.spinei@usmf.md

Lucia Pîrtu

Département de Pédiatrie
Université d’État de Médecine et Pharmacie „Nicolae Testemitanu”
Chişinău, République de Moldova
lucia.pirtu@usmf.md

Aurelia Spinei

Département de chirurgie oro-maxillo-faciale pédiatrique et de pédodontie
„Ion Lupan”
Université d’État de Médecine et Pharmacie „Nicolae Testemitanu”
Chişinău, République de Moldova
aurelia.spinei@usmf.md

Résumé — L’objectif de cette étude était la prédiction du risque carieux chez les enfants atteints de malformations cardiaques congénitales. Une étude cas- témoins a été menée auprès de 98 enfants répartis en deux groupes comparables: 49 porteurs de MCC (Gr1) et 49 témoins sains (Gr0), âgés de 7 à 18 ans. Le risque carieux a été évalué à l’aide du logiciel *Cariogram*. Le risque carieux a été estimé à 31,04% plus élevé chez les enfants atteints de MCC que chez les témoins. Les principaux facteurs contributifs identifiés étaient l’impact de la pathologie cardiaque et de la médication associée (notamment la réduction du flux salivaire induite par les diurétiques), un état d’hygiène orale insuffisant, une concentration salivaire de *Streptococcus mutans* $>5 \times 10^5$ UFC/mL, ainsi que l’absence de mesures préventives adaptées. Les enfants atteints de MCC présentent un risque carieux significativement accru, lié à une hygiène bucco-dentaire insuffisante, une charge bactérienne salivaire élevée en *Streptococcus mutans* et aux effets des diurétiques sur le flux salivaire, soulignant ainsi la nécessité d’intégrer l’évaluation prédictive du risque carieux dans leur prise en charge globale, afin de renforcer la prévention, d’améliorer la santé bucco-dentaire, de réduire le risque d’endocardite infectieuse et de promouvoir une coopération multidisciplinaire entre cardiologie et odontologie.

Mots-clés — carie dentaire, malformations cardiaques congénitales, prédiction, risque carieux.

I. INTRODUCTION

Les malformations cardiaques congénitales (MCC) constituent les anomalies structurelles les plus fréquentes du cœur, avec une incidence estimée à 8–10 cas pour 1 000 naissances, représentant près de 1 % des nouveau-nés à l’échelle mondiale [1, 2]. Elles demeurent une cause majeure de mortalité infantile au cours de la première année de vie, bien que les progrès de la chirurgie cardiaque pédiatrique et de l’anesthésiologie aient permis à un nombre croissant d’enfants porteurs de MCC d’atteindre l’âge adulte [2]. Les MCC sont classées en deux grands groupes : cyanogènes et non cyanogènes [3]. Les maladies cardiovasculaires (MCV), dont les MCC constituent une composante précoce, représentent aujourd’hui un enjeu majeur de santé publique. Elles sont associées à une morbidité et une mortalité élevées et leur incidence mondiale est en augmentation constante [2, 4]. Dans ce contexte, la recherche actuelle se concentre sur l’identification des facteurs de risque et des mécanismes

physiopathologiques, incluant le rôle de certains agents microbiens dans la pathogenèse cardiovasculaire.

La carie dentaire (CD) est l’une des affections chroniques les plus répandues, à l’étiologie microbienne bien documentée [5-8]. Chez les enfants atteints de MCC, la présence de foyers infectieux odontogènes chroniques peut accroître considérablement le risque d’endocardite infectieuse (EI), une complication sévère et potentiellement létale [9]. Le rôle des streptocoques du groupe *Mutans*, en particulier *Streptococcus mutans* est largement reconnu dans la cariogenèse, et cette bactérie a été identifiée dans les valves cardiaques et le sang de patients atteints d’EI [7-10].

Plusieurs études récentes ont mis en évidence des interactions bidirectionnelles entre les pathologies cardiaques et la santé bucco-dentaire : *Streptococcus mutans*, issu de lésions carieuses multiples, peut coloniser les tissus cardiaques, tandis que certaines atteintes cardiaques modifient la flore orale, favorisant ainsi le développement de nouvelles lésions carieuses [10, 11]. Les enfants atteints de MCC présentent par ailleurs des facteurs de risque spécifiques, tels qu’un flux salivaire réduit lié à la prise de diurétiques ou une consommation accrue de glucides fermentescibles pour compenser des besoins métaboliques accrus [12-14].

Ainsi, l’évaluation du risque carieux chez les enfants porteurs de MCC revêt une importance particulière, tant pour prévenir les complications infectieuses systémiques que pour améliorer leur qualité de vie. Toutefois, les données disponibles restent limitées, ce qui justifie la réalisation d’études visant à analyser de manière approfondie l’association entre santé bucco-dentaire et pathologies cardiaques congénitales, et à développer des stratégies de prévention individualisées adaptées à cette population vulnérable.

L’objectif de cette étude était la prédiction du risque carieux chez les enfants atteints de malformations cardiaques congénitales.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Une étude clinique de type cas-témoins a été conduite entre 2022 et 2025 sur un échantillon total de 98 enfants. Le groupe de recherche (Gr1) a été constitué de 49 enfants âgés de 1 à 18 ans, hospitalisés dans le service de cardiologie de

l'Établissement public de santé *Institut de la Mère et de l'Enfant* et diagnostiqués avec des malformations cardiaques congénitales (MCC). Parmi les 63 enfants initialement sollicités, 49 ont été inclus avec l'accord écrit de leurs parents. Un consentement éclairé a été obtenu avant l'inclusion. Pendant toute la durée de l'étude, un suivi clinique a été assuré par un spécialiste en cardiologie pédiatrique, et chaque enfant a été accompagné par un parent lors de l'examen odontologique.

Le groupe témoin (Gr0) était constitué de 49 enfants en bonne santé, recrutés parmi ceux dont les parents avaient accepté une évaluation odontologique. Une structure comparable en termes d'âge, de sexe et de contexte socio-économique a été observée entre les groupes Gr1 et Gr0, ce qui a permis de renforcer la validité des comparaisons statistiques.

-**Critères d'inclusion:** ont été inclus les enfants âgés de 1 à 18 ans, diagnostiqués avec une MCC, pour lesquels un consentement éclairé écrit avait été signé par les parents ou représentants légaux, incluant l'accord pour les prélèvements biologiques et la réalisation d'une photodocumentation.

-**Critères d'exclusion:** ont été exclus les enfants en l'absence de consentement éclairé, en présence de maladies systémiques autres que les MCC, en cas de fluorose dentaire ou de participation concomitante à d'autres recherches pouvant influencer les résultats de l'étude.

Les MCC les plus fréquemment diagnostiquées dans l'échantillon ont été le défaut septal ventriculaire (37 sujets, 75,51%), le défaut septal auriculaire et la tétralogie de Fallot (8 sujets chacun, 16,33%), le canal artériel persistant (4 sujets, 8,16%). Chez les enfants atteints de MCC, une cyanose ou une pâleur cutanée au niveau du triangle naso-labial a été observée, s'accroissant lors de l'effort physique. Outre ces signes, des troubles respiratoires et une fatigabilité accrue ont été relevés, comprenant dyspnée, fatigabilité à l'effort, retard de développement physique et œdème des membres inférieurs.

Dans le cadre de l'étude, des données démographiques (âge, sexe, revenu familial), des antécédents médicaux (type de MCC, cyanotique ou non cyanotique), ainsi que la fréquence du brossage dentaire et de l'utilisation du fil dentaire ont été collectés. Un questionnaire relatif à la qualité et à la fréquence de la consommation alimentaire a été rempli par les parents.

L'examen intra-oral a été réalisé conformément aux critères de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), *Oral Health Assessment Form for Children* (2013) [15]. Les données enregistrées concernaient le nombre de dents cariées, absentes et obturées dans les dentitions temporaire, mixte et permanente (coad, COAD+coad et COAD). L'état de l'hygiène bucco-dentaire a été évalué selon l'indice d'hygiène orale OHI (Green G., Vermillion I., 1960).

Des échantillons de salive ont été prélevés pour la détermination du nombre de *Streptococcus mutans* à l'aide du kit *Saliva-Check Mutans* (GC).

Le risque carieux a été évalué à l'aide du logiciel *Cariogram*, programme informatique destiné à l'estimation du risque carieux. Ce modèle, à visée éducative, a été conçu afin de favoriser une meilleure compréhension des interactions entre les facteurs étiologiques de la carie dentaire [16].

Le traitement statistique des résultats a été effectué à l'aide du logiciel *Epilnfo*. Les données ont été analysées de manière descriptive afin d'évaluer la distribution des variables reflétant les indices de carie dentaire et le risque carieux, calculés selon les indicateurs épidémiologiques standardisés :

- la proportion d'enfants présentant des caries dentaires;

- les moyennes des variables pour les indicateurs suivants: COAD, coad, COAD+coad;
- les valeurs moyennes des indicateurs liés au risque carieux : l'indice OHI (Green G., Vermillion I., 1960), le nombre de *Streptococcus mutans* dans la salive, le taux de sécrétion et la capacité tampon de la salive, ainsi que les « chances d'éviter de nouvelles caries » (ChENC); la proportion d'enfants présentant différents niveaux de risque carieux: très faible, faible, modéré, élevé et très élevé.

III. RÉSULTATS

Les résultats de l'étude clinique ont montré que la prévalence de la carie dentaire était significativement plus élevée chez les enfants atteints de MCC (IP Gr1= 81,63±3,11%, p<=0,001), comparativement aux témoins (IP Gr0= 48,98±2,27%). Sur l'ensemble des participants, il a été constaté que 51,02±3,28% des enfants sains et 18,37±3,48% des enfants atteints de MCC n'étaient pas affectés par la carie dentaire. Des différences statistiquement significatives ont été observées pour le niveau d'intensité de la carie dentaire concernant la dentition permanente entre les enfants atteints de MCC et les témoins, respectivement pour l'indice COAD Gr1=3,99±3,22, p=0,017 comparativement à COA Gr0=2,27±2,33.

La valeur moyenne de l'indice OHI a été estimée à 1,39±1,27 chez les enfants du groupe de recherche, comparativement à 1,09±1,48 chez les témoins, sans différence statistiquement significative (p = 0,35).

L'évaluation avec le kit *Saliva-Check Mutans* (GC) a montré que 71,43% des enfants atteints de MCC et 36,73% des enfants sains présentaient un nombre supérieur à 5×10⁵ UFC/mL de *Streptococcus mutans* dans la salive. Chez la majorité des enfants sains, le nombre de *Streptococcus mutans* a été inférieur à 5×10⁵ UFC/mL, ce qui correspondait à un état d'hygiène bucco-dentaire bon ou satisfaisant.

L'analyse statistique des résultats de l'évaluation du risque carieux chez les enfants atteints de MCC, comparés à celles des enfants en bonne santé, a montré une proportion significativement plus élevée, de 21,43% supérieure, pour le facteur de risque « bactérien » (accumulation abondante de biofilm dentaire et nombre de *Streptococcus mutans* dans la salive supérieure à 5×10⁵ UFC/mL). L'impact du facteur « circonstances », reflétant la sévérité de la pathologie cardiaque et le traitement médicamenteux associé, a été estimé comme étant 49,57% plus élevé sur le débit salivaire et la composition du biofilm dentaire. Les résultats relatifs à la répartition des quatre groupes de facteurs de risque carieux, tels qu'évalués par le logiciel *Cariogram*, ont été établis comme suit: (1) facteur alimentaire, (2) facteur bactérien, (3) composition de la salive et mise en œuvre des mesures préventives, et (4) impact de l'expérience carieuse et des maladies systémiques.

Chez les enfants atteints de MCC examinés dans le cadre de cette étude, un risque carieux élevé a été établi, tandis que les ChENC n'ont été estimées qu'à 30,38%, contre 61,42% (risque carieux faible) chez les enfants sains du même âge. Ainsi, le risque carieux a été estimé à 31,04 points de pourcentage plus élevé chez les enfants atteints de MCC, comparativement à celui observé chez les enfants du groupe témoin.

IV. DISCUSSION

Les résultats de cette étude mettent en évidence la nature multifactorielle de la carie dentaire et montrent que les déterminants cliniques ainsi que biologiques exercent une influence significative sur la formation de nouvelles lésions

carieuses. Il ressort également de notre analyse que la prévalence élevée de la carie dentaire chez les patients atteints de MCC peut être attribuée à une hygiène bucco-dentaire déficiente, à une charge bactérienne salivaire élevée en *Streptococcus mutans*, à l'impact des maladies systémiques ainsi qu'à un apport alimentaire riche en glucides raffinés. Les principaux facteurs de risque carieux identifiés chez ces enfants étaient liés à l'impact de la pathologie cardiaque congénitale et du traitement médicamenteux associé, notamment à la diminution du flux salivaire due à l'administration de diurétiques. La situation cariogène a été aggravée par un état d'hygiène bucco-dentaire insatisfaisant et par une concentration de *Streptococcus mutans* dans la salive supérieure à 5×10^5 UFC/mL, entraînant une diminution du pH de la plaque bactérienne et de la salive. L'absence de mesures préventives a renforcé l'impact des facteurs cariogènes.

La santé bucco-dentaire revêt une importance particulière chez les patients atteints de MCC, l'hygiène orale quotidienne pouvant induire une bactériémie, même transitoire, lors de gestes tels que le brossage ou l'utilisation du fil dentaire, et augmenter ainsi le risque d'endocardite infectieuse (EI). Dans ce contexte, la prévention, la prise en charge prophylactique et les actes invasifs jouent un rôle déterminant. Le lien direct entre MCC et EI, et la nécessité qui en découle de maintenir une hygiène bucco-dentaire optimale et un état de santé orale satisfaisant, constitue un facteur clé dans le réseau pathognomonique complexe associé aux MCC [1, 8, 11]. Bien que plusieurs recherches aient étudié la relation entre MCC et EI, d'une part, et les soins dentaires ou pratiques d'hygiène, d'autre part, peu d'études se sont intéressées au lien entre la colonisation du tissu cardiaque par *Streptococcus mutans* et la sévérité de la carie dentaire. Plusieurs travaux ont démontré que des caries sévères pouvaient représenter un facteur de risque de colonisation bactérienne des tissus cardiaques, indépendamment de la présence de lésions valvulaires. D'autres cas cliniques ont rapporté que l'EI pouvait être diagnostiquée chez des patients ne présentant aucune pathologie cardiaque [8].

Les recherches récentes ont montré que la pathologie cardiaque, y compris l'EI, est en augmentation au cours des 10 à 15 dernières années, la bactériémie à *Streptococcus mutans* étant une cause fréquente. Dès lors, la nécessité de développer des stratégies efficaces pour prévenir l'invasion de cette bactérie dans le flux sanguin et, en dernier lieu, dans l'endothélium cardiaque, s'est imposée [7, 11, 13, 14]. En l'absence de progrès significatifs dans ce domaine, l'hygiène bucco-dentaire régulière et correctement réalisée demeure l'approche la plus accessible et la plus efficace pour limiter cette colonisation.

Ainsi, l'étude de la prédiction de la carie dentaire chez les enfants atteints de pathologie cardiaque, en particulier de MCC, apparaît comme un sujet d'actualité. Les résultats de la présente recherche sont importants non seulement pour les chercheurs en cardiologie, mais également pour la communauté odontologique. Ils pourraient, à terme, aider les chirurgiens-dentistes à identifier les patients les plus vulnérables au développement de l'EI, sur la base de la détection du gène *Cnm* dans les souches de *Streptococcus mutans* isolées de la cavité buccale.

V. CONCLUSIONS

Cette étude a montré que les enfants atteints de malformations cardiaques congénitales présentent un risque carieux significativement plus élevé que les témoins, en lien avec une hygiène bucco-dentaire insuffisante, une charge bactérienne salivaire élevée en *Streptococcus mutans* et les effets de la médication diurétique sur le flux salivaire.

L'association de ces facteurs favorise l'acidification salivaire et de la plaque, accentuant ainsi la vulnérabilité carieuse.

Ces résultats soulignent la nécessité d'intégrer l'évaluation du risque carieux dans la prise en charge globale des patients porteurs de MCC, en développant des protocoles personnalisés de prévention et de motivation à l'hygiène orale. L'approche prédictive de la carie dentaire pourrait contribuer non seulement à améliorer la santé buccodentaire, mais également à réduire le risque d'endocardite infectieuse par limitation de la bactériémie à *Streptococcus mutans*. Ces observations renforcent enfin l'importance d'une coopération multidisciplinaire entre cardiologie et odontologie pour optimiser le suivi de ces patients vulnérables.

RÉFÉRENCES

- [1] G. Ngouala, D. Affangla, M. Leye and A. Kane, "Prevalence des cardiopathies infantiles symptomatiques au Centre Hospitalier Régional de Louga, Senegal", *Cardiovasc J Afr*, vol. 26, pp. 55–59, July/August 2015.
- [2] M. Rohit and P. Rajan P, "Approach to cyanotic congenital heart disease in children", *Indian J Pediatr*, vol. 87, pp. 372–380, May 2020.
- [3] M. Rohit and S. Shrivastava, "Acyanotic and cyanotic congenital heart diseases", *Indian J Pediatr*, vol. 85, pp. 454–460, June 2018.
- [4] J. M. Rodríguez-Pérez et al., "Congenital heart diseases: recent insights into epigenetic mechanisms", *Cells*, vol. 14, 820, May 2025.
- [5] B. Ajami, G. Abolfathi, E. Mahmoudi and Z. Mohammadzadeh, "Evaluation of salivary *Streptococcus mutans* and dental caries in children with heart diseases", *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*, vol. 9, pp. 105–108, June 2015.
- [6] T. Oho and E. Nagata, "DMBT1 involvement in the human aortic endothelial cell response to *Streptococcus mutans*", *Mol Oral Microbiol*, vol. 34, pp. 108–117, April 2019.
- [7] M. Hofmann, N. Schulz-Weidner, N. Krämer and T. Hain, "The bacterial oral microbiome in children with congenital heart disease: an extensive review", *Pathogens*, vol. 12, 1269, October 2023.
- [8] U. Tahniyath, S. S. Begum and A. A. Qureshi, "From plaque to pulse: exploring the unexpected impact of *Streptococcus Mutans* on oral and heart health", *International Journal of Research and Reports in Dentistry*, vol. 8, pp. 226–238, July 2025.
- [9] L. Vicent, R. Luna and M. Martínez-Sellés, "Pediatric infective endocarditis: a literature review", *J Clin Med*, vol. 11, 3217, April 2022.
- [10] B. J. Sun et al., "Infective endocarditis involving apparently structurally normal valves in patients without previously recognized predisposing heart disease", *J Am Coll Cardiol*, vol. 65, pp. 307–309, January 2015.
- [11] R. Nomura et al., "Potential involvement of *Streptococcus mutans* possessing collagen binding protein Cnm in infective endocarditis", *Sci Rep*, vol. 10, 19118, November 2020.
- [12] S. Koerdt et al., "Prevalence of dental caries in children with congenital heart disease", *BMC Pediatric*, vol. 22, 711, December 2022.
- [13] E. Neculae, E. M. Gosav, E. Valasciuc, N. Dima, M. Floria and D. M. Tanase, "The oral microbiota in valvular heart disease: current knowledge and future directions", *Life*, vol. 13, 182, January 2023.
- [14] M. Koruyucu, S. Batu, M. Bayram, E. Uslu, Y. Guven and F. Seymen, "Saliva profiles in children with congenital heart disease", *Eur Oral Res*, vol. 54, pp. 48–54, January 2020.
- [15] Oral health surveys: basic methods - 5th edition World Health Organization. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. 2013, 125 p. [Online]. Available: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241548649>.
- [16] U. Kemparaj, S. Chavan and N.L. Shetty, "Caries risk assessment among school children in davangere city using cariogram", *Int J Prev Med*, vol. 5, pp. 664–671, May 2014.