HAL
open science

Les Candidas chez l'enfant et l'adolescent sains

Marie-Sophie Niard

To cite this version:

Marie-Sophie Niard. Les Candidas chez l'enfant et l'adolescent sains. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03464426

HAL Id: dumas-03464426

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03464426

Submitted on 3 Dec 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITÉ COTE-D'AZUR
FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE
5, rue du 22e BCA, 06300 Nice

Les Candidas chez l'enfant et l'adolescent sains

Année 2021 Thèse n°42 57 21 32

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant
la Faculté de Chirurgie Dentaire de Nice
Le 28 Octobre 2021 par

Madame Marie-Sophie Niard

Née le 20/09/1996 à Toulon

Pour obtenir le grade de :

DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE (Diplôme d'État)

Examinateurs :

Madame le Professeur	DRIDI Sophie-Myriam	Présidente du jury
Madame le Docteur	JOSEPH Clara	Directrice de thèse
Madame le Professeur	MULLER-BOLLA Michèle	Assesseur
Madame le Docteur	POUYSSEGUR Valérie	Assesseur
Madame le Docteur	FRENDO Marie	Membre invité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE ODONTOLOGIE | UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR

CORPS ENSEIGNANT

56ème section : DEVELOPPEMENT, CROISSANCE ET PREVENTION

Sous-section 01 : ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE ET ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

Professeur des Universités :

Mme MULLER-BOLLA Michèle

Maître de Conférences des Universités

Mme JOSEPH Clara

Professeur des Universités Associée

Mme CHARAVET Carole

Maître de Conférences des Universités Associé

Mme OUEISS Arlette

Assistant Hospitalier Universitaire

Mme AIEM TORT-ALVAREZ Elodie
M. CAMIA Julien
Mme MASUCCI Caterina

Sous-section 02 : PREVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ, ODONTOLOGIE LEGALE

Professeur des Universités :

Mme LUPI Laurence

Maître de Conférences des Universités

Mme MERIGO Elisabetta

Maître de Conférences des Universités Associé

Mme BORSA Leslie

Assistant Hospitalier Universitaire

Mme FRENDO Marie

57ème section : CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE

Sous-section 01 : CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE

Professeur des Universités :

Mme DRIDI Sophie Myriam
Mme PRECHEUR-SABLAYROLLES Isabelle
Mme VINCENT-BUGNAS Séverine

Maître de Conférences des Universités :

M. BENHAMOU Yordan
M. COCHAIS Patrice
Mme RAYBAUD Hélène
Mme VOHA Christine

Assistant Hospitalier Universitaire :

Mme FISTES Elene-Maria
M. GAUDARD Mathias
Mme NAMAN Eve

58ème section : REHABILITATION ORALE

Sous-section 01 : DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTION-DYSFONCTION, IMAGERIE, BIOMATERIAUX

Professeur des Universités

Mme BERTRAND Marie-France
M. BOLLA Marc
Mme BRULAT-BOUCHARD Nathalie
Mme LASSAUZAY Claire

Professeur des Universités Emérite :

M. ROCCA Jean-Paul

Maître de Conférences des Universités

M. CEINOS Romain
Mme EHRMANN Elodie
M. LAPLANCHE Olivier
M. LEFORESTIER Eric
Mme POUYSSEGUR-ROUGIER Valérie

Assistant Hospitalier Universitaire :

Mme ABID Sarah
Mme BECQUART Mathilde
M. BONNET Nicolas
M. CEPPO Franck
Mme DUBOIS Margaux
M. DUBROMEZ Julien
M. GIRODENGO Alexandre
Mme GROSSI Vanina
M. LAMBERT Gary

REMERCIEMENTS

A Madame le Professeur Sophie-Myriam DRIDI
Docteur en Chirurgie Dentaire
Professeur des Universités
Sous-Section 57-01 : Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale-Discipline Parodontologie

Je vous remercie de me faire l'honneur de présider mon jury de thèse. Pour votre engagement auprès des étudiants, votre goût de la transmission qui rendent vos cours tellement passionnants. Pour votre rigueur de travail, votre gentillesse, votre bonne humeur et vos conseils avisés.
Veuillez trouvez ici l'expression de mon profond respect et de la sincère estime que je vous porte.

A Madame le Docteur Clara JOSEPH
Docteur en chirurgie dentaire
Maître de conférence des Universités
Sous-Section 56-01 : Développement, croissance et prévention-Discipline Odontologie Pédiatrique

Je vous adresse mes sincères remerciements pour m'avoir accompagnée au cours de cette thèse, pour votre grand cœur, votre gentillesse, et votre disponibilité à mon égard, pour votre engagement auprès de vos patients qui me force au respect, votre envie de transmettre et pour votre écoute toujours bienveillante et attentive.
Un grand merci également pour votre soutien, vos corrections, votre patience et surtout votre rire qui restera toujours dans ma mémoire.
Veuillez trouver ici l'expression de ma sincère gratitude et de mon admiration.

A Madame le Professeur Michèle MULLER-BOLLA
Docteur en chirurgie dentaire
Professeur des Universités
Sous-Section 56-01 : Développement, croissance et prévention- Discipline Odontologie pédiatrique

Je vous remercie d'avoir accepté de siéger dans mon jury. J'ai beaucoup apprécié travailler à vos côtés lors des vacations de pédodontie. Votre engagement auprès des étudiants et de vos patients m'a permis d'acquérir de nouvelles connaissances. Le fait de vous regarder travailler notamment lors de soins spécialisés m'a vraiment touchée.
Votre gentillesse, votre patience, votre rigueur de travail, votre implication en tant qu'enseignante et votre empathie ont été une source d'inspiration.
Veuillez trouvez ici l'expression de mon respect et de ma considération.

A Madame le Docteur Valérie POUYSSEGUR
Docteur en Chirurgie dentaire
Maître de Conférences des Universités
Sous-Section 58.01 : Réhabilitation Orale- Discipline Prothèses

Je vous remercie d'avoir accepté de siéger dans mon jury. Je vous suis extrêmement reconnaissante d'avoir été présente dans mon parcours, d'avoir toujours cru en moi et de m'avoir poussée durant ces études. Votre bienveillance à mon égard m'a touchée au plus haut point. Au delà de vos compétences remarquables de pédagogue, avec lesquelles vous m'avez passionnée, je vous remercie d'avoir été la personne qui a su me donner la volonté et le courage dans les moments de doutes. Votre force et votre détermination seront toujours des modèles pour moi.
Je vous remercie aussi pour votre pédagogie en clinique qui m'a permis d'apprendre à vos côtés avec un vrai plaisir.
Veuillez trouver ici l'expression de mon plus grand respect et de ma reconnaissance.

A Madame le Docteur Marie FRENDO
Docteur en chirurgie dentaire
Assistante Hospitalier Universitaire
Sous-Section 56-02 : Développement, croissance et prévention- Discipline Insertion professionnelle

Je te remercie d'avoir accepté de siéger dans mon jury. Merci de m'avoir aidé à démarrer dans ma vie professionnelle. Ta rigueur de travail et ta posture de soignante sont une vraie source d'admiration.
Je te remercie pour ta grande gentillesse, ton soutien et ton écoute toujours bienveillante. J'adore ta personnalité et ton authenticité.
Trouve ici le témoignage de mon respect, de ma reconnaissance et de mon amitié.

Sommaire

INTRODUCTION **7**

LES CANDIDAS **8**

I. QU'EST-CE QUE LE CANDIDA ? 8

II. MORPHOLOGIE ET DEVELOPPEMENT DU *C. ALBICANS* 9

III. COLONISATION DU BIOFILM DE L'ENFANT PAR LES LEVURES 10

1. Influence du mode d'accouchement 10

2. Influence selon le mode d'alimentation 11

IV. PATHOGENICITE 12

1. Les Candidoses 14

1.1. Les facteurs favorisants 14

1.2. Diagnostic clinique 15

1.3. Diagnostic mycologique 17

1.3.1. Prélèvement 17

1.3.2. Examen direct 17

1.3.3. Culture sur différents milieux 18

1.3.4. Identification des genres et espèces de candidas 20

1.3.5. Les traitements 21

2. C. albicans et Streptococcus mutans (S. mutans) 22

2.1. Formation des biofilms buccaux 22

2.2. Rappels fondamentaux sur le fonctionnement du *S. mutans* dans la Carie Précoce de la Petite Enfance 24

2.3. Intéraction *C. albicans* et *S. mutans* 24

LA PREVALENCE DU CANDIDA CHEZ L'ENFANT ET L'ADOLESCENT SAINS **28**

- REVUE SYSTEMATIQUE DE LA LITTERATURE - **28**

I. MATERIEL ET METHODE 28

1. Objectifs 28

1.1. Objectif principal 28

1.2. Objectif secondaire 28

2. Stratégie de recherche 28

3. Critères de sélection 28

3.1. Critères d'inclusion 28

3.2. Critères d'exclusion 29

II. RESULTATS 29

1. Type d'étude 30

2. Population 30

2.1. Taille des populations 30

2.2. Critères de sélection 30
2.3. L'âge 30
2.4. Le genre 30
3. Les examinateurs 31
4. Les échantillons 31
4.1. Les méthodes de prélèvements 31
4.2. Les zones prélevées 31
4.3. Méthode d'analyse des échantillons 31
5. Analyse des résultats 31
5.1. Candida et les différents génotypes 32
5.2. Age et Genre 32
5.3. *C. albicans* et lésions carieuses 35
5.4. Candida et traitement dentaire 37
5.5. Candida et les différentes espèces 38
5.6. Candida et facteurs environnementaux (alimentation, catégories socio-économique) 41
6. Analyse statistique 41
III. DISCUSSION 42
1. Les échantillons 42
1.1. Caractérisation 42
1.2. L'âge 42
2. Le protocole 42
2.1. Méthode d'examen clinique 43
2.2. Les méthodes de prélèvements 43
3. Résultats 43
3.1. Les espèces de Candidas 43
3.2. La prévalence des *Candidas* 44
3.3. Le niveau social et habitudes de vie 44
3.4. *C. albicans* et Carie précoce de la petite enfance 44
CONCLUSION 46
BIBLIOGRAPHIE 47
ANNEXES: 50
DOCUMENTS D'EXTRACTION DES DONNEES DES ETUDES INCLUSES 50
DATA EXTRACTION FORM 51

Table des Tableaux

TABLEAU I: CARTE D'IDENTITE DU *C. ALBICANS* [3] 8
TABLEAU II : ATTRIBUTS PATHOGENES DU *C. ALBICANS* [10] 13
TABLEAU III: FACTEURS FAVORISANTS L'APPARITION DES CANDIDOSES 14
TABLEAU IV: FORMES AIGUES DE CANDIDOSES 15
TABLEAU V: FORMES CHRONIQUES DE CANDIDOSES 17
TABLEAU VI : REPRESENTATION SCHEMATIQUE DE LA FORMATION DE PSEUDO-MYCELIUM ET CHLAMYDOSPORES 20
TABLEAU VII: LES PRINCIPALES FAMILLES D'ANTIFONGIQUES – LES POLYENES- 21
TABLEAU VIII: LES PRINCIPALES FAMILLES D'ANTIFONGIQUES – LES AZOLES- 22
TABLEAU IX: REPARTITION DES DIFFERENTS GENOTYPES DE *C. ALBICANS* SELON L'ETUDE DE QIU ET COL [32] 32
TABLEAU X: PREVALENCE *C. ALBICANS* SUR UNE POPULATION DE 4 A 18 ANS SELON ROZKIEWICZ ET COL [38] 33
TABLEAU XI : PREVALENCE DU *C. ALBICANS* ISSU DE LA PREVALENCE TOTALE DES LEVURES ISOLEES SELON DIFFERENTS GROUPES D'AGE DANS L'ETUDE DE Q ET COL.[26] 34
TABLEAU XII : PREVALENCE DU *C. ALBICANS* SUR UNE POPULATION DE 1 A 3 ANS SELON JABRA-RIZK ET COL. [28] 34
TABLEAU XIII : PREVALENCE *C. ALBICANS* DE 0 A 12 ANS SELON KADIR ET COL [27] 35
TABLEAU XIV: PREVALENCES ISSUES DES CINQ ETUDES DES *C. ALBICANS* CHEZ LES ENFANTS AVEC OU SANS LESION CARIEUSE. [23, 31, 32, 35, 38] 37
TABLEAU XV : PREVALENCES DES *C. ALBICANS* CHEZ LES ENFANTS AVANT ET APRES TRAITEMENT DES LESIONS CARIEUSES DANS LES ETUDES INCLUSES. [23, 25] 38
TABLEAU XVI : PREVALENCE DU *CANDIDA* SELON LES DIFFERENTES ESPECES D'APRES SANTIWONGKARN ET COL. [24] 39
TABLEAU XVII: PREVALENCE DU *CANDIDA* SELON LES DIFFERENTES ESPECES D'APRES JABRA-RIZK ET COL. [28] 39
TABLEAU XVIII : PREVALENCE DES ESPECES DE CANDIDA N=130 D'APRES JABRA RIZK ET COL [28] 40
TABLEAU XIX : PREVALENCE DU CANDIDA N=61 D'APRES ISSA ET COL. [34] 40

Table de Figures

FIGURE 1: ASPECT HISTOLOGIQUE DU *C. ALBICANS* 9
FIGURE 2 : TRANSMISSION MERE-ENFANT AU COURS DE L'ACCOUCHEMENT PAR VOIE VAGINALE [5] 11
FIGURE 3 : EXAMEN MICROSCOPIQUE MONTRANT DES BLASTOPORES AVEC FILAMENTS 18
FIGURE 4: ASPECT MACROSCOPIQUE SUR MILIEU DE SABOURAUD 19
FIGURE 5: EXEMPLE DE MILIEU REACTIONNEL POUR C. ALBICANS, C.KRUSEI, C.TROPICALIS. CHROMATIC TM CANDIDA 19
FIGURE 6 : LES DIFFERENTES ETAPES DE LA FORMATION DES BIOFILMS 23
FIGURE 7 : SCHEMA REPRESENTATIF DE LA FORMATION D'UN BIOFILM 23
FIGURE 8 : REPRESENTATION SCHEMATIQUE DU ROLE DE GTFB DANS LA FORMATION D'UN BIOFILM [21] 26
FIGURE 9 : RENDU TRIDIMENSIONNEL DU BIOFILM DE LA CO-ESPECE ILLUSTRANT LA COMPLEXITE DE SON ARCHITECTURE [20] 26
FIGURE 10 : PHOTOGRAPHIE DES DENTS DE RATS INFECTES AU S. *MUTANS* ET/OU C. *ALBICANS* OU NON INFECTES [20] 27
FIGURE 11: FLOW CHART DE LA RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE 29

INTRODUCTION

L'analyse du biofilm oral a permis de mettre en évidence les différentes bactéries responsables de la maladie carieuse qui touche plus de 530 millions d'enfants selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, rapport du 24 Septembre 2018).

Cependant il ne faut pas oublier les autres micro-organismes en particulier les Candidas, levures saprophytes, qui sont également impliqués dans la santé orale des patients que ce soit dans la maladie carieuse ou les pathologies de la muqueuse orale.

Aussi ce travail, qui entre dans la compréhension du biofilm oral des enfants, a pour but de rechercher la prévalence de ces levures chez l'enfant et l'adolescent sains non-porteurs d'appareils orthodontiques. Les Candidas ont déjà été retrouvés dans les biofilms oraux des patients porteurs d'appareils orthodontiques en plus grande quantité que dans les biofilms des patients sans appareil.

Nous commencerons donc par reprendre la physiopathologie des levures afin de mieux appréhender leur mode de fonctionnement.

Puis, au travers d'une revue de la littérature, nous nous intéresserons à la prévalence des Candidas et leur rapport avec les composants du biofilm oral de l'enfant et de l'adolescent sains, avec ou sans lésions carieuses.

Les Candidas

Les *Candidas* sont des champignons unicellulaires appartenant à la famille des levures. Le *Candida albicans* (*C. albicans*), qui nous intéresse plus particulièrement ici, est un champignon commensal de la peau et des muqueuses présent à l'état saprophyte dans la flore digestive et vaginale dès les premiers mois de la vie. En cas d'immunodépression il peut devenir pathogène, il est alors responsable de mycoses buccales. [1, 2]

I. Qu'est-ce que le Candida ?

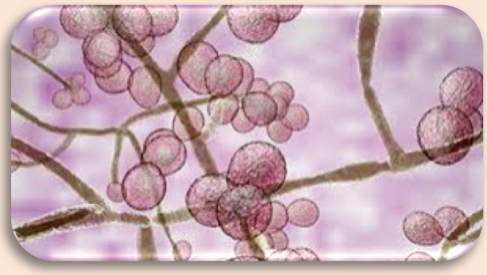
Le *Candida* est un organisme eucaryote (organismes possédant un noyau entouré d'une membrane nucléaire) (Tableau I). Pas moins de 200 espèces de Candidas sont dénombrées dans la nature dont au moins sept potentiellement pathogènes pour l'Homme.

Parmi les principales espèces de *Candida*, on retrouve : *Candida albicans, Candida tropicalis, Candida pseudotropicalis, Candida parapsilosis, Candida kruseï, Candida glabrata, Candida lusitaniae, Candida dublensis.*

Le plus fréquemment rencontré en bouche et le plus régulièrement pathogène reste le *C. albicans* car il adhère aux surfaces acryliques de l'épithélium buccal à un plus haut degré que les autres espèces. [1]

Tableau I: Carte d'identité du *C. albicans* [3]

Règne supérieur : Eucaryote
Règne : Champignon
Souche : Ascomycota
Sous souche : Saccharomycotina
Classe : Saccharomycètes
Ordre : Saccharomycétales
Famille : Saccharomycetales incertae sedis
Genre : *Candida*
Espèce : *C. albicans*



https://www.laboratoire-lescuyer.com/

II. Morphologie et développement du *C. albicans*

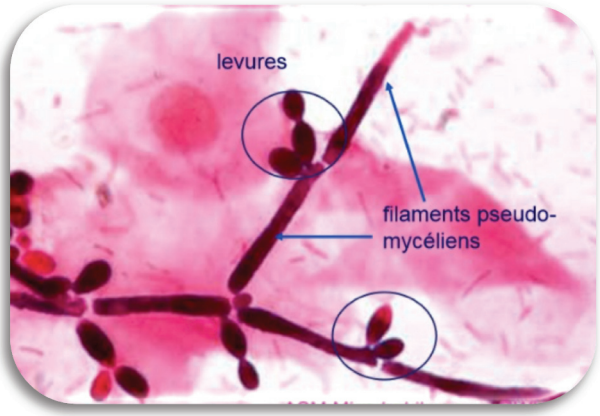
D'un point de vue morphologique, il s'agit d'une levure non pigmentée, non capsulée, arrondie ou ovalaire qui se reproduit par bourgeonnement de blastopores. [1] Cette levure dont le patrimoine génétique se répartit en huit chromosomes a besoin d'oxygène pour se développer. (Figure 1)

Dans la cavité buccale, selon l'état saprophyte ou pathogène, trois aspects morphologiques peuvent être rencontrés [4] :

- la forme **blastospore**, ronde ou ovalaire, mesurant de 2 à 4 µm (état saprophyte) ;
- la forme **pseudo mycélium**, mesurant de 500 à 600 µm de longueur et de 3 à 5 µm de largeur, composée d'un assemblage de cellules mises bout à bout pour simuler un filament mycélien ;
- la forme **mycélium vrai**, champignon filamenteux, spécifique de l'espèce *C. albicans*, où la conversion d'une levure en filament mycélien passe par l'intermédiaire d'une structure appelée le tube germinatif. Cette forme favorise l'invasion des tissus et des organes de l'hôte (état pathogène).

Des changements de morphologie s'opèrent en cas de modifications de l'environnement afin de permettre au *C. albicans* de s'adapter à différents écosystèmes.

Figure 1: Aspect histologique du *C. albicans*



Source : https://microbeonline.com/candida-albicans-pathogenesis-diagnosis/

III. Colonisation du biofilm de l'enfant par les levures

Le microbiome humain est un écosystème complexe qui varie considérablement au sein de l'organisme et entre les individus. La contamination mère-enfant est largement reconnue pour les bactéries mais il existe aussi une transmission verticale pour les levures.

1. Influence du mode d'accouchement

Le développement du microbiome fongique du nourrisson est influencé par plusieurs facteurs, tels que la génétique de l'hôte, l'environnement prénatal, le mode d'accouchement ainsi que des facteurs postnataux comme par exemple la prise d'antibiotiques, l'environnement ou le régime alimentaire. [5]

Au cours de l'accouchement, il y a une transmission importante de micro-organismes de la mère au nouveau-né. Cette "inoculation maternelle" est considérée comme un élément essentiel au développement du mycobiome du nourrisson. (Figure 2)

Dominguez-bello *et al.* [6] ont mis en évidence que le mode d'accouchement affecte de manière significative le type de microorganismes transmis. Après des prélèvements, ils se sont aperçus que les enfants nés par voie vaginale présentaient, cinq minutes après la naissance, des communautés bactériennes dont la composition était similaire à celle des communautés vaginales, tandis que les enfants nés par césarienne présentaient des communautés bactériennes similaires au microbiote cutané de la mère.

La revue systématique de Azevedo *et al.* [5], a permis par suite de l'analyse de plusieurs études de montrer que ;

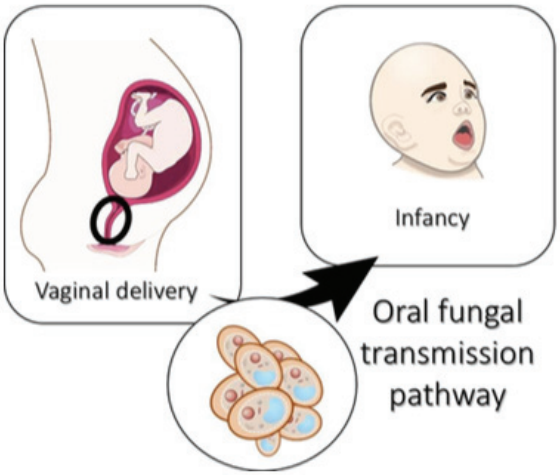
→ Les nourrissons présentant une colonisation fongique étaient significativement plus nombreux à être nés par voie vaginale que les nourrissons sans infection ($p<0,05$)

→ La colonisation fongique était 10 % plus fréquente chez les nourrissons nés par voie vaginale que chez ceux nés par césarienne ($p=0,053$) et que l'accouchement vaginal était le seul facteur de risque significatif de colonisation précoce.

→ Les grandes quantités de colonies de *C. albicans* chez le nouveau-né peuvent être corrélées avec le nombre de colonies de Candidas dans le vagin de la mère.

Après la naissance, le nouveau-né est en contact avec une grande variété de micro-organismes et peut être plus facilement colonisé par les micro-organismes maternels en raison de la tolérance antigénique qu'il présente. Par conséquent, il existe une possibilité de transmission verticale des champignons vaginaux, au nouveau-né puisque ceux-ci sont des colonisateurs saprophytes du microbiome vaginal. Les champignons contribuent non seulement à la structure du biofilm mais ils stimulent également le système immunitaire de l'hôte. [5]

Figure 2 : Transmission mère-enfant au cours de l'accouchement par voie vaginale [5]



2. Influence selon le mode d'alimentation

Azevedo *et al.* [5], dans leur méta-analyse sur les relations entre le mode d'alimentation et le mycobiome oral montrent des résultats controversés.

- Parmi les 6 études incluses, quatre études n'ont pas permis d'établir de relation statistiquement significative :

→ Aucune association significative n'a été observée entre la prévalence des infections à levures et l'alimentation au biberon.

→ Aucune différence significative dans la fréquence d'isolement de Candida ou la densité de croissance entre les nourrissons nourris au sein, au biberon ou selon les deux modes d'alimentation (p=0,14).

Ils ont en revanche retrouvé une fréquence significativement plus élevée d'espèces *Candida*, chez les nourrissons qui sucent des tétines par rapport à ceux qui ne le font pas ($p<0,05$). L'utilisation d'une tétine a donc influencé la colonisation et la prolifération des levures dans la cavité buccale.

- Deux études ont rapporté une relation entre le mode d'alimentation et le mycobiote (résultats statistiquement significatifs):

→ La prévalence des espèces de Candida était liée au mode d'alimentation : 34,55 % dans la bouche des nourrissons nourris au sein et 66,67 % dans celle des nourrissons nourris au biberon ($p<0,05$).
→ Résultats confirmés ($p<0,01$) dans l'étude de Kadir et col [7] avec une prévalence plus faible des espèces de *Candida* chez les enfants nourris uniquement au sein par rapport aux enfants nourris au biberon et au sein ou avec d'autres liquides.

Bien que l'influence du mode d'alimentation sur l'acquisition du mycobiome oral soit controversée, il semble que le mode d'accouchement influe quant à lui sur la présence de levures. L'accouchement vaginal favoriserait donc la présence orale de levures. [5]

IV. Pathogénicité

La pathogénicité des *C. albicans* (Tableau II) est due à leur capacité à adhérer aux muqueuses buccales et à envahir les tissus, phénomènes influencés par l'expression des protéines d'adhésion, la présence de tubes germinatifs, la production de polymères et d'enzymes extracellulaires. [8]

Par exemple certaines souches de *Candida* sont capables de sécréter des enzymes protéolytiques détruisant les matières organiques et favorisant l'invasion tissulaire.

Un autre facteur de virulence de *C. albicans* réside dans sa capacité à changer son phénotype, lui permettant ainsi de s'adapter rapidement aux modifications environnementales tout en échappant au système immunitaire. [4]

Des facteurs liés à l'hôte, tels que les hormones sexuelles, la présence de fibrine, de fibrinogène, et les composés salivaires (mucine, protéines salivaires et IgA sécrétoires), peuvent également influencer le processus de pathogénicité du *C. albicans*.

L'immunité tient une place importante ; les anticorps Anti-Candida constituent un mécanisme important qui inhibe l'adhérence de la levure aux cellules épithéliales. Ainsi, un déficit de cette compétence immunitaire pourrait entraîner le développement d'une candidose buccale, telle que le muguet chez les nouveau-nés ou une stomatite dentaire chez les patients affaiblis par exemple. [9]

Tableau II : Attributs pathogènes du *C. albicans* [10]

Adhérence à la surface de l'épithélium buccal
○ Hydrophobie de la surface cellulaire (adhérence réversible) ○ Expression d'adhésines à la surface cellulaire (Als3, Hwp1, etc.)
Capacité à former des biofilms
○ La matrice du biofilm de *C. albicans* est principalement composée des polysaccharides β-1,3-glucane, β-1,6-glucane et mannanes formant le complexe mannan-glucane (**MGCx**) ○ Résistance aux thérapies antifongiques (une fois qu'un biofilm est établi, l'expression des facteurs de virulence augmente de façon drastique)
Résistance aux défenses de l'hôte
○ Changement phénotypique ○ Résistance aux stress phagocytaires (réponse au stress oxydatif) ○ Dégradation protéolytique des facteurs immunitaires de l'hôte (anticorps, peptides antimicrobiens, etc.)
Invasion et destruction des tissus de l'hôte
○ Développement des hyphes et thigmotropisme (pénétration des tissus) ○ Sécrétion d'enzymes hydrolytiques : aspartyl protéinases (SAP), phospholipases, lipases (dégradation des tissus) ○ Sécrétion de la candidalysine, une toxine spécifique des hyphes ○ Dégradation de la E-cadhérine (protéine de la jonction inter-épithéliale) ○ Endocytose induite

1. Les Candidoses

1.1. Les facteurs favorisants

Le *Candida* est principalement retrouvé à l'état saprophyte dans la cavité buccale. En cas de rupture du fragile équilibre hôte/levure, une candidose peut se développer. Le *C. albicans* envahit alors l'épithélium buccal, induit une réaction proliférative et la formation de dépôts blanchâtres caractéristiques. [11]

La candidose se développe majoritairement aux âges extrêmes ; chez les nourrissons ou les personnes âgées, ce qui correspond aux moments de la vie où les défenses immunitaires sont les plus faibles.

Les nombreux facteurs pouvant favoriser l'apparition d'une candidose sont présentés dans le Tableau III. [2, 10]

Tableau III: Facteurs favorisants l'apparition des candidoses

Facteurs intrinsèques
○ **Physiologiques :** âge (prématuré, nouveau-né, nourrisson, vieillard), grossesse (par modification de l'état hormonal) ○ **Altération de l'état général :** cancer, hémopathies, aplasies médullaires… ○ **Carences nutritionnelles** (fer, vitamines (B1, B2, B6, C, acide folique) ○ **Malnutrition généralisée** : avitaminose (vit A, vit B9 (folate)…), anémie (vit B12…) ○ **Troubles endocriniens** : diabète (hyperglycémie et perturbation de l'activité phagocytaire des polynucléaires), hypothyroïdisme, hyperparathyroïdie, insuffisance surrénalienne… ○ **Déficit immunitaire congénitaux** : syndrome de Digeorge, syndrome de Down… ○ **Immunodépression** : SIDA
Facteurs extrinsèques
○ **Médicaments :** Antibiothérapie massive (détruit les micro-organismes compétitifs du *C. albicans*), corticoïdes, immunosuppresseurs, hormones contraceptives, radiothérapie cervico-faciale, chimiothérapie anticancéreuse ○ **Toxicomanie** (héroïne) ○ **Chirurgie :** greffe d'organes, prothèses…

1.2. Diagnostic clinique

Les candidoses peuvent s'exprimer par des formes aigues (Tableau IV) ou chroniques (Tableau V).

Les principaux symptômes sont [2, 12] :

- ⇨ Sensation de brûlure, cuisson, picotements ;
- ⇨ Sécheresse buccale ;
- ⇨ Douleurs diffuses ;
- ⇨ Troubles du goût : dysgueusie (gout métallique), agueusie ou halitose ;
- ⇨ Difficultés alimentaires.

Tableau IV: Formes aigues de candidoses

Forme Aigue
Pseudomembraneuse « muguet »   *https://www.monenfantestmalade.ch/fiches/muguet*
Touche principalement les nourrissons et les enfants, l'atteinte peut être annoncée par une sensation de cuisson, goût métallique, sécheresse buccale et dysphagie. La phase initiale (2 à 3 jours) est caractérisée par un érythème diffus, suivi d'une phase d'état avec apparition de granulations blanchâtres qui confluent. Il s'agit de fausses membranes qui se détachent facilement par raclage, laissant une surface rouge vif, dépapillée, non saignante.
Forme érythémateuse
Plaques ou zones érythémateuses étendues généralement localisées sur le dos de la langue et le palais. La forme peut être aigüe ou chronique avec sensation de brûlures. Concerne souvent les patients atteints de VIH ou sous traitements favorisants (antibiothérapie, corticothérapie, médicaments favorisant l'hyposialie…)

Formes chroniques
Candidose nodulaire
Forme de muguet chronique avec présence de plaque blanche ferme, surélevée qui ne part pas au grattage.
Perlèche « chéilite angulaire » *Source : Journal of the Canadian Dental Association*
Localisée préférentiellement au niveau de la commissure mais aussi sur le vermillon, la perlèche revêt un aspect érythémateux parfois ulcéré sous forme de fissure. Elle se prolonge en arrière au niveau de la muqueuse rétro-commissurale et la face interne des joues. Volontiers bilatérale et récidivante, il existe des localisations unilatérales. La perlèche est généralement associée à un tableau d'hypovitaminose, d'hyposialie et de perte de Dimension Verticale d'Occlusion (DVO).
Glossite losangique médiane *Source : Journal of the Canadian Dental Association*
La glossite se traduit par une plage dépapillée, plane ou mamelonnée, érythémateuse, de forme grossièrement losangique, occupant la partie médiane et postérieure du dos de la langue, en avant du V lingual. Asymptomatique de découverte le plus souvent fortuite ou suite à des sensations de brûlures décrites par le patient.

Stomatite prothétique [2]
Affection fréquente chez les patients qui portent leur prothèse ou appareil orthodontique sur de trop longues durées (porosité de la résine facilitant la colonisation, d'autant que les *Candidas* ont une affinité notable pour la résine). Elle est classée en trois stades. (Stade I : stomatite prothétique légère, Stade II : stomatite prothétique atrophique, Stade III : stomatite prothétique hyperplasique).

Tableau V: Formes chroniques de candidoses

1.3. Diagnostic mycologique

Généralement les symptômes cliniques sont suffisants pour évoquer une candidose. Cependant afin de confirmer le diagnostic, un examen mycologique, composé de quatre étapes, sera réalisé. [13, 14, 15]

1.3.1. Prélèvement

Le prélèvement doit être réalisé en dehors de toute thérapeutique antifongique. Les muqueuses buccales sont frottées avec deux écouvillons stériles humidifiés à l'eau distillée (un pour l'examen direct, l'autre pour la culture).

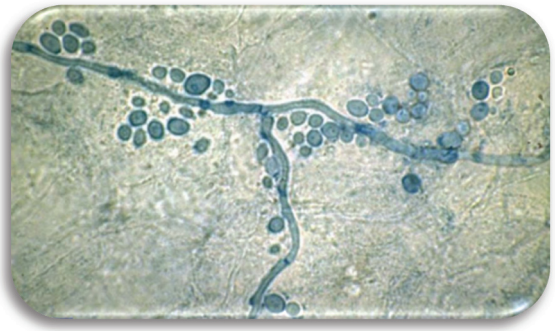
1.3.2. Examen direct

Après prélèvement, l'examen microscopique direct à l'état frais entre lame et lamelle permet d'orienter rapidement le diagnostic (Figure 3).

Les levures du genre *Candida* apparaissent sous forme arrondie ou ovalaire à paroi mince et non capsulés, de un µm à dix µm, éventuellement bourgeonnantes.

La présence de filaments oriente vers les espèces capables de filamenter (*C. albicans*, *C. parapsilosis*, *C. krusei*, *C. tropicalis*) et élimine ainsi *C. glabrata*, qui en est incapable.

Figure 3 : Examen microscopique montrant des blastopores avec filaments



Source : Campus de Parasitologie-Mycologie - Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie (ANOFEL)

Diverses techniques de colorations sont utilisables sur les frottis et les appositions sur lames : [15]

- **MGG** (May-Grünwald-Giemsa) : le cytoplasme des éléments fongiques est coloré en violet et la paroi reste blanche ;
- **Bleu de méthylène :** les éléments fongiques sont colorés en bleu ;
- **Coloration de Gram** (les levures sont Gram positives): les éléments fongiques sont colorés en violet.

1.3.3. Culture sur différents milieux

La mise en culture augmente la sensibilité de l'examen direct et permet de préciser le genre et l'espèce du champignon. L'incubation se fait généralement à 25-30°C pendant 24 à 48 h. Pour cela on dispose de plusieurs milieux : [13, 14]

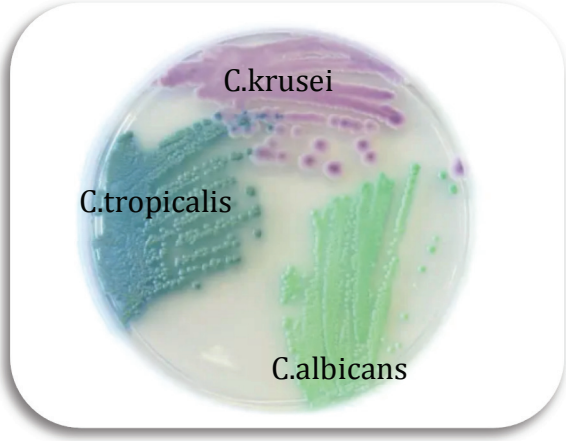
- **Milieu de Sabouraud** auquel on additionne des antibiotiques tels que du chloramphénicol et/ou de la gentamicine pour inhiber les contaminations bactériennes. *C. albicans* pousse sur le milieu Sabouraud chloramphénicol actidione (mais d'autres espèces de *Candida* sont inhibées par l'actidione). (Figure 4)

Figure 4: Aspect macroscopique sur milieu de Sabouraud

Source : Campus de Parasitologie-Mycologie - Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie (ANOFEL)

- **Milieu chromogène** : permet d'identifier *C. albicans* directement à la couleur de la colonie (pour les autres levures, des examens complémentaires sont nécessaires pour identifier l'espèce en cause). La couleur varie en fonction des différents réactifs. (Figure 5)

Figure 5: Exemple de milieu réactionnel pour *C. albicans, C.krusei, C.tropicalis*. Chromatic TM Candida



Source : https://shop.microplanet-psl.com/chromatic/992-chromatic-candida-500-g-2360610613.html

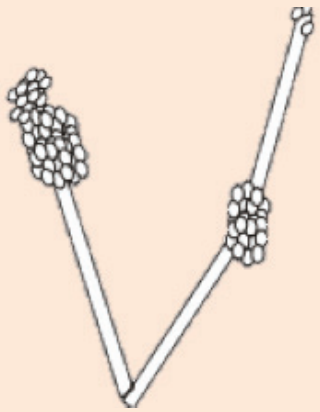
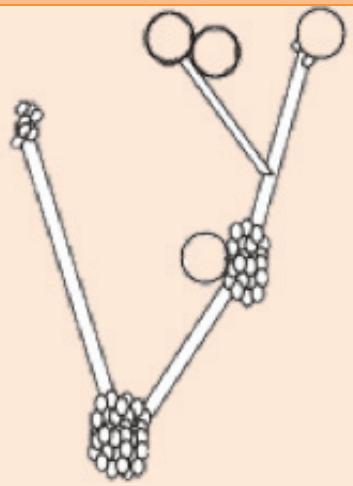
- **Milieu pauvre : RAT** (Rice agar tween), **PCB** (pomme de terre, carotte, bile) : permettent d'observer les formes pseudo-mycéliums.

1.3.4. Identification des genres et espèces de candidas

Différentes méthodes d'identification des *Candidas* existent notamment ; le test de filamentation sur sérum (test de blastèse), le test de chlamydosporulation, test d'assimilation des sucres (auxanogramme) et d'autres test d'identification rapide.

- **Le test de chlamydosporulation** s'effectue sur des milieux pauvres tel que PCB ou RAT, l'incubation se fait à 25°C pendant 24 à 48H. La lecture des résultats s'effectue par observation directe au microscope du milieu à l'objectif x 40. On recherche alors des pseudo-mycéliums spécifiques du genre *Candida* et les chlamydospores spécifiques de l'espèce *C. albicans* (grosses spores rondes à parois épaisses, de 10 à 15 µm de diamètre) (Tableau VI)

Tableau VI : Représentation schématique de la formation de pseudo-mycélium et chlamydospores

Pseudo-mycélium → genre *Candida*	Chlamydospore → espèce *C. albicans*
	

- **Test de Blastèse :** on ensemence une colonie dans 0,5 ml de sérum de veau, on laisse incuber 3 h à 37°C et on examine entre lames et lamelles. Le test est positif si 50% des levures présentent un tube germinatif spécifique de *C. albicans* à partir des blastopores.

1.3.5. Les traitements

Le traitement des candidoses buccales est envisagé en présence d'une symptomatologie évocatrice confirmée par la présence de plus de 30 colonies à l'examen mycologique qui précisera également l'espèce en cause.

Pour les candidoses buccales, la détermination de l'espèce oriente déjà le choix de l'antifongique en se basant sur l'expérience clinique. Le traitement doit également tenir compte des éventuels traitements antérieurs, de l'espèce de Candida, de l'état général du patient et des autres traitements en cours.

La plupart des mycoses buccales traitées ont un pronostic favorable. Le traitement est curatif, mais il doit également être préventif quand le terrain fait craindre des récidives. Il existe deux familles principales : les **polyènes** (dérivés des actinomycètes) et les **azolés** (synthétiques). [12, 16] (Tableau VII et VIII).

Tableau VII: Les principales familles d'antifongiques – Les Polyènes-

Les Polyènes

Ils agissent sur la membrane plasmique des *Candidas* en diminuant la perméabilité membranaire de ces cellules. Leur spectre d'action est large, les résistances sont rares mais peuvent survenir lors de traitements prolongés chez les patients immunodéprimés.

ex : Amphotéricine B : Fungizone

Posologie

- Pour les enfants de plus de 30 kg, 3 à 4 cuillérées à café en bain de bouche pendant 15 à 20 jours.

-Pour les enfants de moins de 30 kg et nourrissons : 1 pipette de 1 ml/2 kg par jour pendant 15 à 20 jours.

Interactions médicamenteuses :

Non spécifié

Effets indésirables :

Allergies

Voie d'administration :

Administrée en *per os*, non toxique, elle ne traverse pas la muqueuse buccale et digestive

Tableau VIII: Les principales familles d'antifongiques – Les Azolés-

Les azolés

Ils agissent sur la synthèse de la membrane du candida. Leur spectre d'action est très large, et ils ont une action sur les bactéries gram+ cocci. Les résistances sont exceptionnelles et rares.

Posologie

En application topique à garder en bouche pour augmenter son efficacité sur une période de 7 à 10 jours après les repas :

-Pour les enfants de plus de 2 ans, 1 cuillère mesure de 2,5 ml, 4 fois/ jour.

- Pour les nourrissons âgés de 4 à 24 mois, 1 cuillère mesure de 1,25 ml, 4 fois/ jour.

ex : Miconazole : Daktarin 2%

Interactions médicamenteuses :
AVK, hypoglycémiants (sulfamides), femme enceinte et allaitante

Effets indésirables :
Diarrhées, nausées, hallucinations

Voie d'administration :
Voie locale, gel buccal

2. *C. albicans* et *Streptococcus mutans* (*S. mutans*)

Afin de mieux comprendre les intéractions entre *C. albicans* et *S. mutans* il est nécessaire de bien intégrer la formation du biofilm.

2.1. Formation des biofilms buccaux

Les biofilms bactériens sont des amas structurés de cellules bactériennes enrobés d'une matrice polymérique et attachés à une surface. La formation d'un biofilm suit plusieurs étapes détaillées dans les Figures 6 et 7. [17, 18]

Figure 6 : Les différentes étapes de la formation des biofilms

1. Attachement

- **Attachement** de micro-organismes (MO) aux surfaces de manière réversible grâce à des molécules de structures particulières présentes à la surface des bactéries (frimbriae, flagelle). Ces bactéries sont appelées « colonisateurs primaires ». La Pellicule Acquise Exogène (PAE) permet aux bactéries d'adhérer aux surfaces dentaires, il s'agit d'un film organique qui se forme quelques minutes après le brossage dentaire.

2. Prolifération

- Les MO sécrétent ensuite une matrice extracellulaire, permettant à de nouvelles bactéries qui n'en étaient pas capables, de se fixer directement sur la PAE via des intéractions adhésines-récepteurs spécifiques. Ces interractions reposent sur des mécanismes de **co-adhésion** bactériennes.

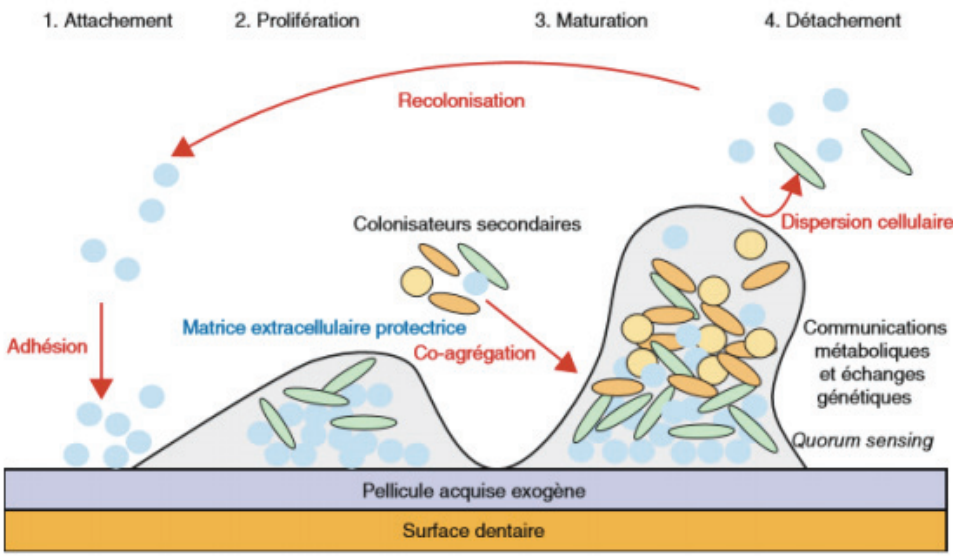
3. Maturation

- Les divisions cellulaires conduisent à la formation d'un véritable **réseau bactérien tridimensionnel**, structurellement et fonctionnellement bien organisé. Les bactéries sont entourées par une matrice extracellulaire polysaccharidique qu'elles autoproduisent et qui assure l'intégrité, la résistance et la nutrition de la plaque.

4. Dissémin-ation

- Une fois la plaque dentaire épaissie, des forces de cisaillement (lors de la mastication par exemple) peuvent induire un détachement bactérien. Certaines bactéries (ex: S. *mutans*) sont aussi capables de se dissocier du biofilm par elles-même pour aller **coloniser** d'autres surfaces.

Figure 7 : Schéma représentatif de la formation d'un biofilm



2.2. Rappels fondamentaux sur le fonctionnement du *S. mutans* dans la Carie Précoce de la Petite Enfance

Les *S. mutans* (bactéries Gram +) sont des colonisateurs intermédiaires. Ces bactéries peuvent adhérer seules à la PAE ou sur les colonisateurs primaires. [19]

La virulence de *S. mutans* est liée à plusieurs facteurs :

- forte adhésion aux surfaces dentaires ;
- survie dans un environnement acide ;
- synthèse d'acide lactique à partir d'hydrates de carbone présents dans l'alimentation ;
- synthèse des polysaccharides lorsque du saccharose est au contact de la bactérie. Ces polysaccharides facilitent les phénomènes de co-agrégation bactérienne et jouent le rôle d'isolant pour le biofilm.

Le saccharose (un des glucides parmi les plus cariogènes) est utilisé par les enzymes dérivées de *S. mutans* (par exemple les glucosyltransférases « Gtfs ») pour produire des exo-polysaccharides (EPS), les principaux éléments constitutifs des biofilms cariogènes. [20]

Ainsi, en présence de saccharose, le *S. mutans* crée une matrice riche en EPS au sein de laquelle se développe une communauté bactérienne bien structuré. Dans le même temps, avec l'aide d'autres organismes acidogènes/aciduriques, ils produisent des acides en tant que sous-produits du métabolisme des sucres, créant ainsi des microenvironnements acides au sein du biofilm qui favorisent leur croissance.

Les faibles valeurs de pH présentes à l'interface biofilm/dent favorisent la dissolution de l'émail des dents adjacentes, ce qui entraîne l'apparition de lésions carieuses cavitaires. [20]

2.3. Intéraction *C. albicans* et *S. mutans*

Falsetta *et col*. [20] ont mis en évidence que les animaux co-infectés (par *C. albicans et S. mutans*) présentaient des niveaux d'infection bactériens plus élevés dans les biofilms de la plaque dentaire que les animaux infectés par l'une ou l'autre des espèces séparément.

En outre, la co-inféction renforce de manière synergique la virulence des biofilms, ce qui conduit à une apparition agressive de la maladie avec des lésions carieuses rampantes.

Depuis plusieurs années les relations symbiotiques entre les bactéries et les levures au sein des biofilms sont étudiées. Une symbiose entre le *C. albicans* et le *S. mutans* a été mise en lumière :

- *C. albicans* colonise rarement les surfaces dentaires par lui-même. En revanche lorsqu'il s'associe à d'autres micro-organismes tel que le S. mutans, il devient capable d'adhérer à la surface dentaire ;
- *C. albicans* augmente la production d'exopolysaccharides (EPS), indispensable à la fixation du S. *mutans* dans le biofilm.
- S. *mutans* adhèrent avidement aux hyphes de *C. albicans* permettant à *C. albicans* de persister dans la cavité buccale ;
- *S. mutans* offrent une source de carbone pour la croissance de *C. albicans*. Il produit également de l'acide lactique qui, utilisé par les Candidas, abaisse la tension d'oxygène à des niveaux avantageux pour les streptocoques. [10]

L'architecture tridimensionnelle du biofilm qui en résulte présente de grandes microcolonies de *S. mutans* entourées de cellules fongiques, enchevêtrées dans une matrice dense riche en EPS. Les données in vitro de Falsetta *et col*. [20] ont également révélé que l'EPS dérivé de la glucosyltransférase est un médiateur clé du développement du biofilm de la co-espèce et que la coexistence avec *C. albicans* induit l'expression de gènes de virulence chez *S. mutans* (par exemple fabM).

Ainsi, lorsque du saccharose est disponible, les Gtfs se fixent sur les cellules de *C. albicans* et convertissent ces derniers en producteurs de glucanes ce qui contribue à la structure de la matrice EPS. Ces glucanes fournissent aussi des sites pour la liaison et l'activité de gtfB (une des trois exoenzymes gtf). De grandes quantités de glucanes se forment alors à la surface du champignon et fournissent des sites de liaison améliorés pour *S. mutans* tout en augmentant l'adhésion du champignon aux surfaces d'hydroxyapatite recouvertes de salive. (Figure 8 et 9)

Dans l'ensemble, ils ont mis à jour une nouvelle synergie entre un champignon opportuniste et une bactérie pathogène pour aggraver la maladie carieuse. [20]

Figure 8 : Représentation schématique du rôle de gtfB dans la formation d'un biofilm [21]

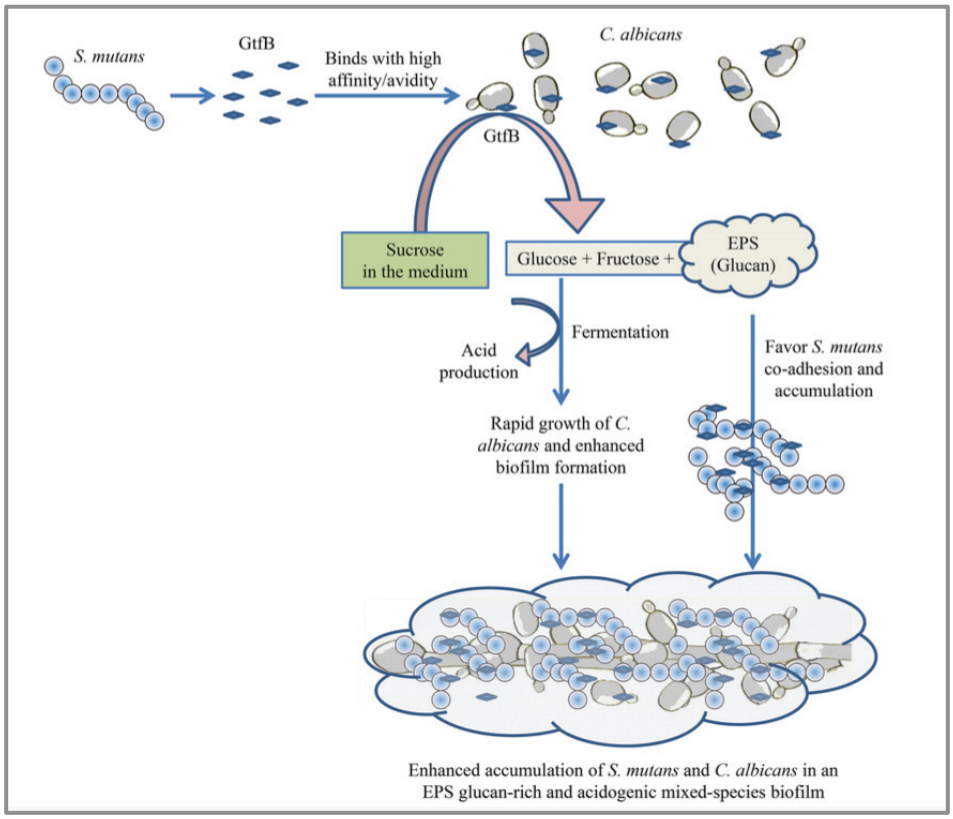
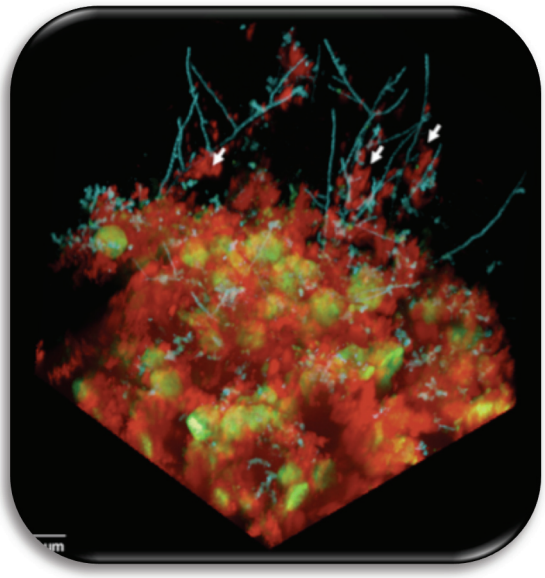


Figure 9 : Rendu tridimensionnel du biofilm de la co-espèce illustrant la complexité de son architecture [20]



Les microcolonies bactériennes (en vert) et les levures de C. *albicans* (en bleu) sont enchevêtrées et entourées d'une matrice riche en EPS (en rouge), tandis que les hyphes (flèches blanches) s'étendent du biofilm et sont recouverts d'EPS.
S. *mutans* et *C. albicans* s'associent par l'intermédiaire de l'EPS.

Dans cette même étude, Falsetta *et col.* [20] ont mis en évidence l'impact clinique de cette interaction in vivo sur des rats. Sur la Figure 10 on retrouve les images de dents de rats infectés par *S. mutans* et/ou *C. albicans*, ou non infectés :

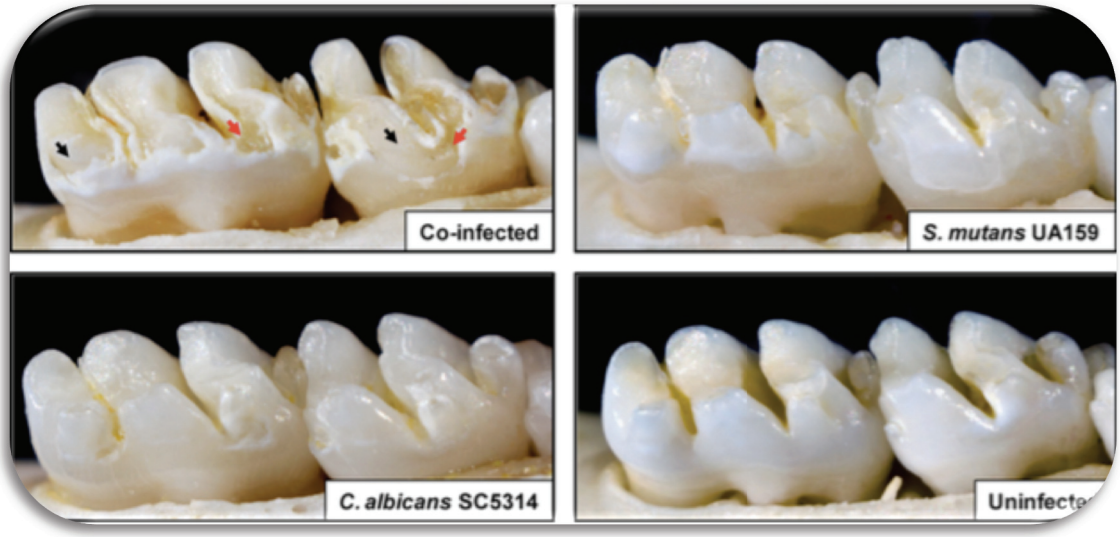
→ Pour l'animal co-infecté, les flèches noires indiquent des lésions carieuses modérées à sévères où des zones d'émail sont absentes, exposant ainsi la dentine sous-jacente. Dans certaines zones, la dentine est érodée ou absente (flèche rouge), ce qui indique les lésions carieuses les plus graves.

→ Chez l'animal infecté par *S. mutans*, de grandes zones de lésions initiales ont été détectées, bien qu'elles soient visiblement moins graves que celles des animaux co-infectés.

→ Chez l'animal infecté par *C. albicans*, de petites zones de déminéralisation et de lésions initiales ont été observées.

→ Enfin chez l'animal non infecté, les lésions carieuses sont absentes, tandis que des « white spots » (lésions très précoces) commencent à apparaître dans certaines zones localisées.

Figure 10 : Photographie des dents de rats infectés au S. *mutans* et/ou C. *albicans* ou non infectés [20]



Il semble donc que l'écosystème buccal soit beaucoup plus complexe, comprenant de nombreux micro-organismes bactériens ou autres. Les levures jouent un rôle important dans cet écosystème, aussi bien sur l'initiation et le développement des maladies. [22]

La prévalence du Candida chez l'enfant et l'adolescent sains
- Revue systématique de la littérature -

Au regard de ces données, nous avons cherché à connaitre la prévalence des *Candidas* chez l'enfant et adolescent sains.

I. Matériel et méthode

1. Objectifs

1.1. Objectif principal

Cette revue systématique de la littérature a pour objectif d'étudier la prévalence des *Candidas* chez l'enfant et l'adolescent sains.

1.2. Objectif secondaire

Déterminer la relation des *Candidas* avec les composants bactériens du biofilm oral chez l'enfant et l'adolescent sains.

2. Stratégie de recherche

Une recherche électronique a été réalisée sur PubMed, les mots clés choisis étaient « Child, children, adolescent, infant, teenager, newborn, oral, Candida species, Candida albicans, frequency…».

3. Critères de sélection

3.1. Critères d'inclusion

Ont été incluses les références (en français ou anglais) rapportant la prévalence du *Candida* chez l'enfant et l'adolescent sains avec ou sans lésion carieuse.

3.2. Critères d'exclusion

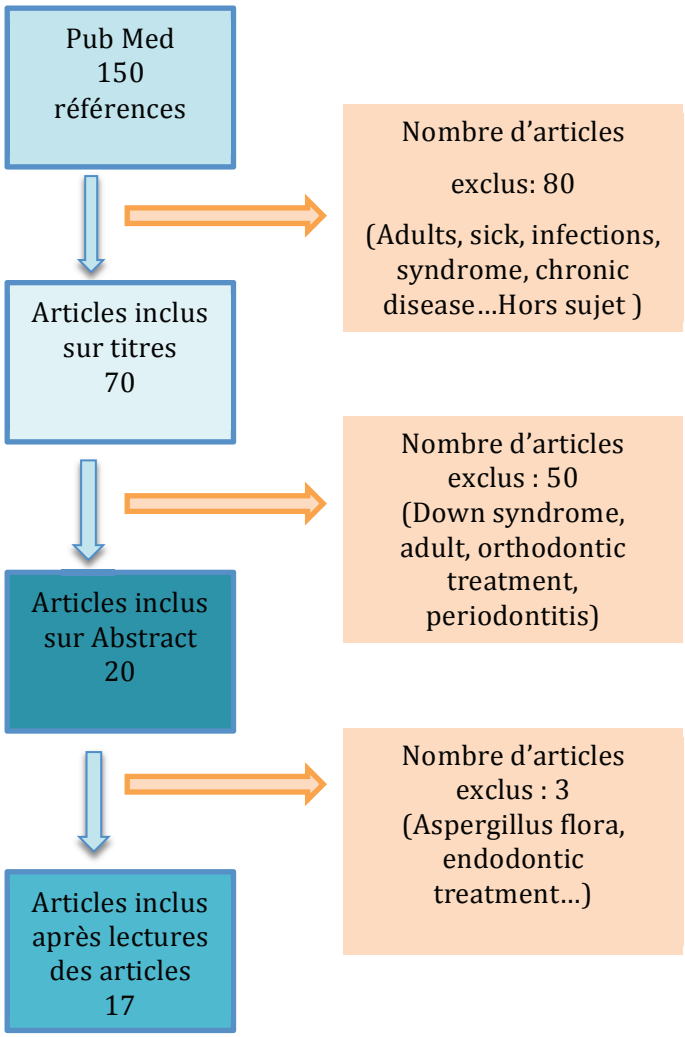
N'ont pas été incluses, les études chez les enfants malades et les recherches sur les animaux.

II. Résultats

Notre revue de la littérature nous a permis de sélectionner 17 études. Le flow chart de la recherche et de la sélection est présenté Figure 11.

Un premier tri a été fait sur les titres, puis sur les résumés pour ne retenir que les articles par la suite qui correspondent aux critères d'inclusion. Une fois sélectionnés tous les articles ont été analysés à l'aide de fiches d'extraction de données (Annexe 1).

Figure 11: Flow chart de la recherche bibliographique



1. Type d'étude

Parmi les 17 études sélectionnées, douze étaient des études descriptives [24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 37, 38, 39] et cinq des études prospectives. [23, 25, 33, 34, 36]

2. Population

2.1. Taille des populations

La taille des échantillons sélectionnés variait de 40 [33] à 492 [34] participants : respectivement 60 [23], 80 [24], 150[25], 232[26], 300[27], 196[28], 106[29], 124 [30], 395 [31], 363 [32], 108 [35], 116 [36], 239 [37], 206 [38], 50. [39]

2.2. Critères de sélection

Dans quatorze études [23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39] des critères d'inclusion et d'exclusion précis ont été rapportés dans l'article.

Parmi les critères d'exclusion on retrouvait la prise d'antibiotique dans les 3 à 6 mois précédant l'étude [23, 28, 29, 31, 32, 35, 37, 39], la présence d'une ou plusieurs maladies systémiques [23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 36, 38], le port d'appareil orthodontique [31, 37, 39], la présence d'infection fongique orale [23, 24, 25, 27, 38] , la présence de restauration à l'amalgame en bouche [25], l'absence de carie.[24, 25]

2.3. L'âge

L'âge des patients variait selon les études, de 1 jour à 21 ans. Certaines études se concentraient soit uniquement sur les adolescents de 10 à 17 ans [24], soit uniquement sur des enfants âgés de 1 à 10 ans [28, 31, 32, 33, 34, 37,39], soit sur des enfants, des adolescents et des jeunes adultes âgés de 1 jour à 21 ans. [23, 25, 26, 27, 29, 30, 35, 36, 38]

2.4. Le genre

Pour trois études sélectionnées [23, 26, 39] aucune précision concernant le genre des patients n'a été rapportée. Celui-ci a été précisé dans quatorze études. [24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38]. Parmi ces études, le groupe féminin était supérieur au groupe

masculin dans six études [24, 29, 30, 33, 37, 38] tandis que l'inverse était vrai dans sept études. [25, 27, 31, 32, 34, 35, 36]

3. Les examinateurs

Pour quinze études le lieu d'examen a été précisé. [23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 39]
Le nombre d'investigateurs était indiqué dans seulement quatre études [25, 27, 31, 39] ainsi que leur profession ; hygiéniste [25] ou dentistes. [27, 31, 39]
L'entrainement et la calibration des investigateurs n'étaient précisés que dans une seule étude. [31]

4. Les échantillons

4.1. Les méthodes de prélèvements

Les méthodes de prélèvements permettant de connaître la prévalence du *Candida* en bouche étaient très variées.
Dans six études des cotons stériles/ écouvillons ont été utilisés [23, 25, 26, 27, 28, 34], d'autres utilisaient des excavateurs/sondes stériles [31, 32, 35, 39], des bains de bouches avec du sérum physiologique [24, 36], de la salive produite après stimulation [37] et sans stimulation. [33, 35]
Deux études n'avaient pas précisé leur méthode de prélèvement. [29, 30]

4.2. Les zones prélevées

Les échantillons ont été prélevés sur le dos de la langue pour cinq études [23, 27, 28, 29, 30], la voûte palatine pour deux études [23, 27], les dents cariées pour cinq études [31, 32, 35, 38, 39], le sulcus vestibulaire dans une étude [23], la muqueuse buccale pour six études. [25, 26, 29, 31, 32, 34]

4.3. Méthode d'analyse des échantillons

La méthode d'analyse des prélèvements a été précisée dans chacune des études.

5. Analyse des résultats

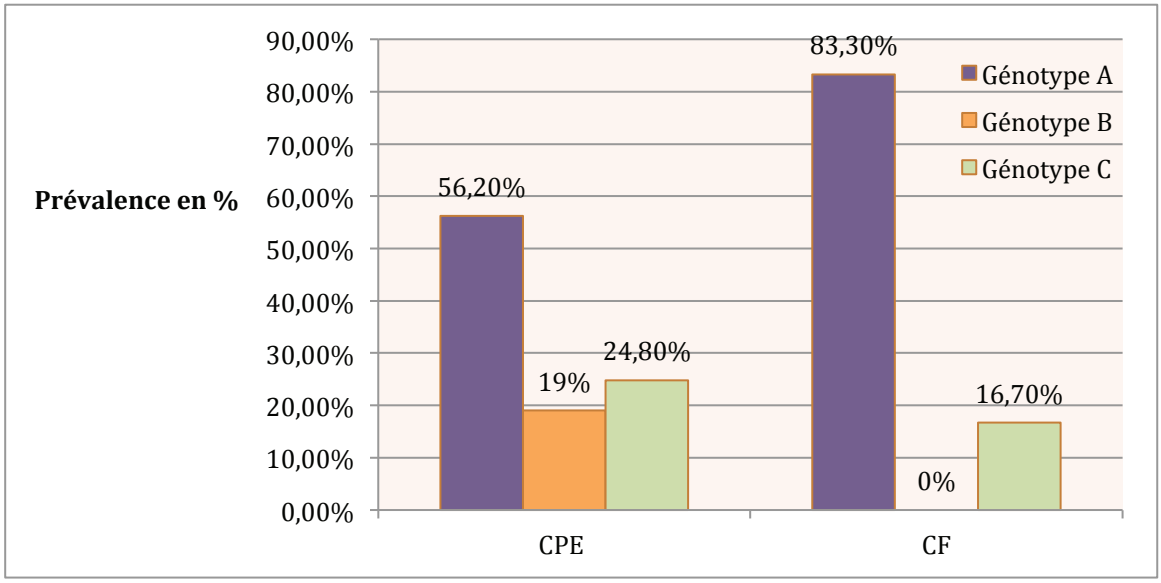
La prévalence du *Candida* orale a été comparée entre les différentes études.

5.1. Candida et les différents génotypes

Selon Qiu et col. [32], parmi les 129 isolats de *C. albicans*, 79 **(61,2 %)** appartenaient au génotype A. La prévalence de distribution des génotypes A et C ou des génotypes B et C n'a montré aucune différence significative entre les enfants atteints de la Carie de la petite enfance (CPE) de ceux exempts de lésion carieuse (CF) (p = 0,178 et 0,148), alors que les génotypes A et B présentaient des distributions significativement différentes (p = 0,010). (Tableau IX)

Le génotype A était le génotype le plus largement représenté dans le groupe CPE et CF.

Tableau IX: Répartition des différents génotypes de *C. albicans* selon l'étude de Qiu et col [32]



5.2. Age et Genre

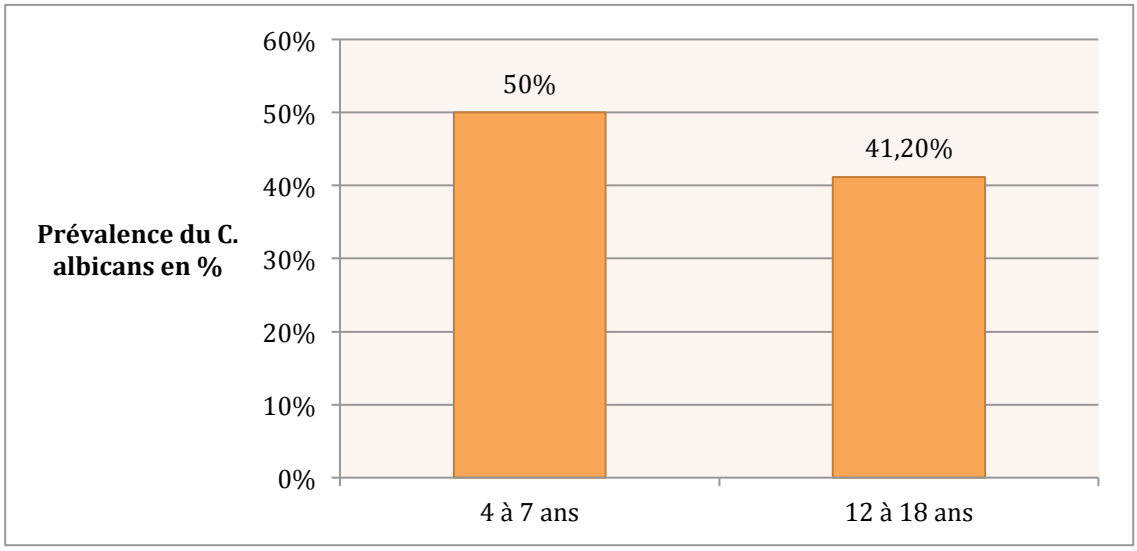
Aucune différence statistiquement significative n'a été rapportée quant à la prévalence des *Candidas* en fonction du genre.

Plusieurs auteurs ont cherché à savoir si la prévalence du *C. albicans* pouvait être dépendante de l'âge.

L'étude de Rozkiewicz et col [38], portant sur 206 enfants répartis en 2 groupes (enfants et adolescents), n'a pas montré de différence statistiquement significative dans les taux de prévalence du *C. albicans* en fonction de l'âge des sujets. Le taux de *C. albicans* passant

de **50%** chez les 4-7 ans à **41,2 %** chez les 12-18 ans. Les auteurs précisent que selon la méthode de prélèvement utilisée les résultats peuvent grandement changer, tout comme le fait d'analyser un seul site ou plusieurs. [38] (Tableau X).

Tableau X: Prévalence *C. albicans* sur une population de 4 à 18 ans selon Rozkiewicz et col [38]

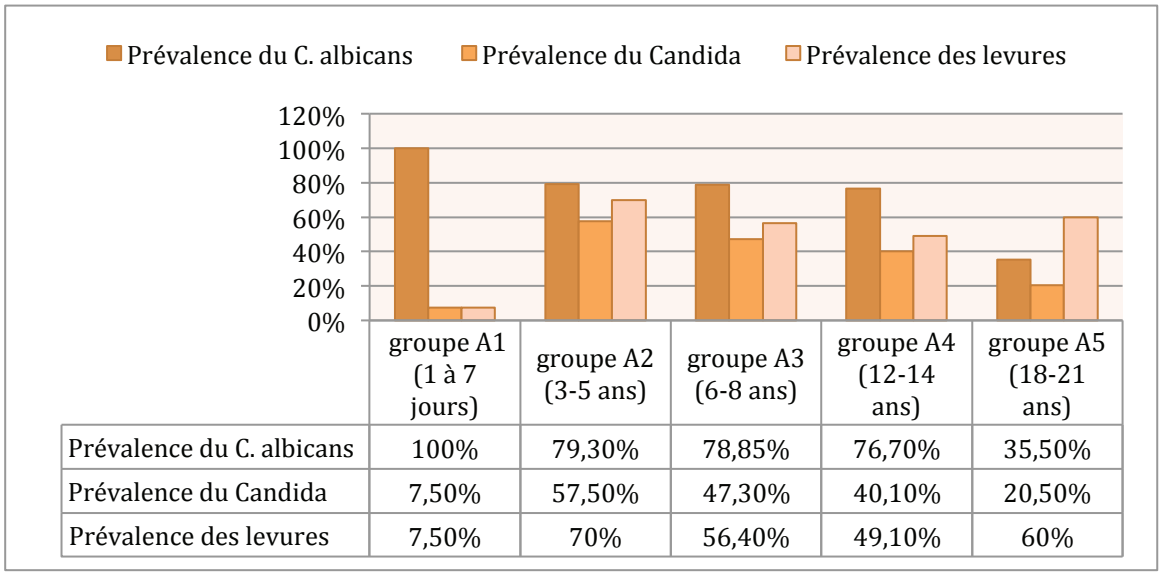


Dans l'étude de Q et col [26], portant sur 232 sujets âgés de 1 jour à 21 ans, les résultats montrent que sur la population testée, la prévalence des espèces de *C. albicans* varie en fonction de la tranche d'âge. Avec l'âge, la prévalence de *C. albicans* diminue et le sous-groupe génotypique A était la souche prédominante dans les cavités buccales des jeunes individus en bonne santé.

La prévalence du *C. albicans* en fonction de la prévalence totale des levures isolées selon les groupes est présentée dans le Tableau XI.

Les auteurs énonçaient que les changements de prévalence pouvaient être dus à des changements physiologiques liés à l'âge : tels les changements relatifs aux fluides corporels et aux surfaces des muqueuses, en tant que barrières naturelles contre la colonisation par les levures, des changements du milieu ou les habitudes de vie de l'individu et dans l'environnement écologique de la cavité buccale. Parmi les changements de l'environnement écologique de la cavité buccale, les changements de dentition constituaient les changements les plus importants. [26]

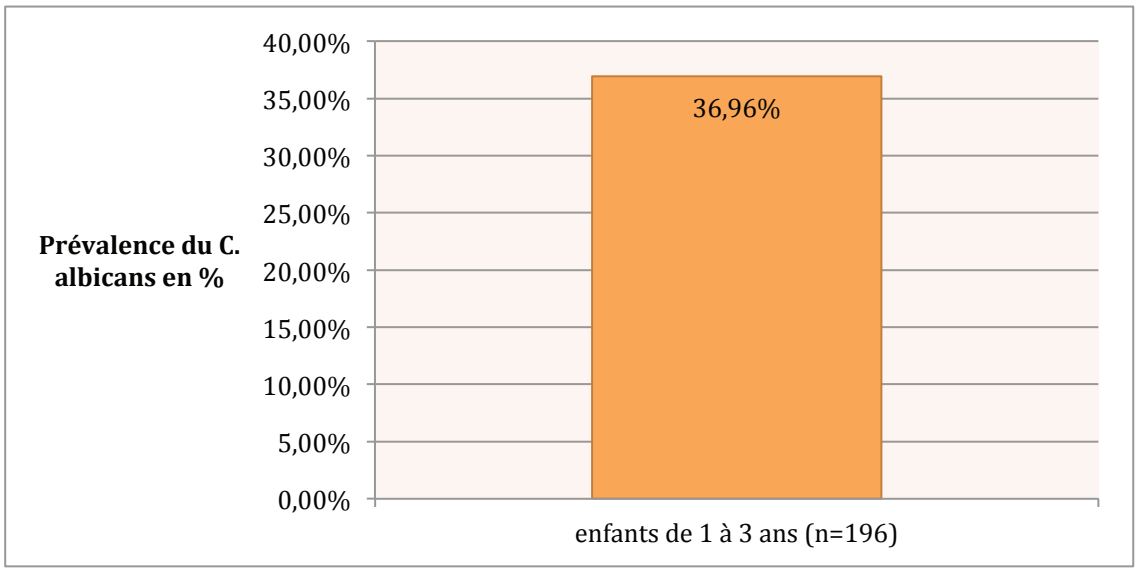
Tableau XI : Prévalence du *C. albicans* issu de la prévalence totale des levures isolées selon différents groupes d'âge dans l'étude de Q et col.[26]



	groupe A1 (1 à 7 jours)	groupe A2 (3-5 ans)	groupe A3 (6-8 ans)	groupe A4 (12-14 ans)	groupe A5 (18-21 ans)
Prévalence du C. albicans	100%	79,30%	78,85%	76,70%	35,50%
Prévalence du Candida	7,50%	57,50%	47,30%	40,10%	20,50%
Prévalence des levures	7,50%	70%	56,40%	49,10%	60%

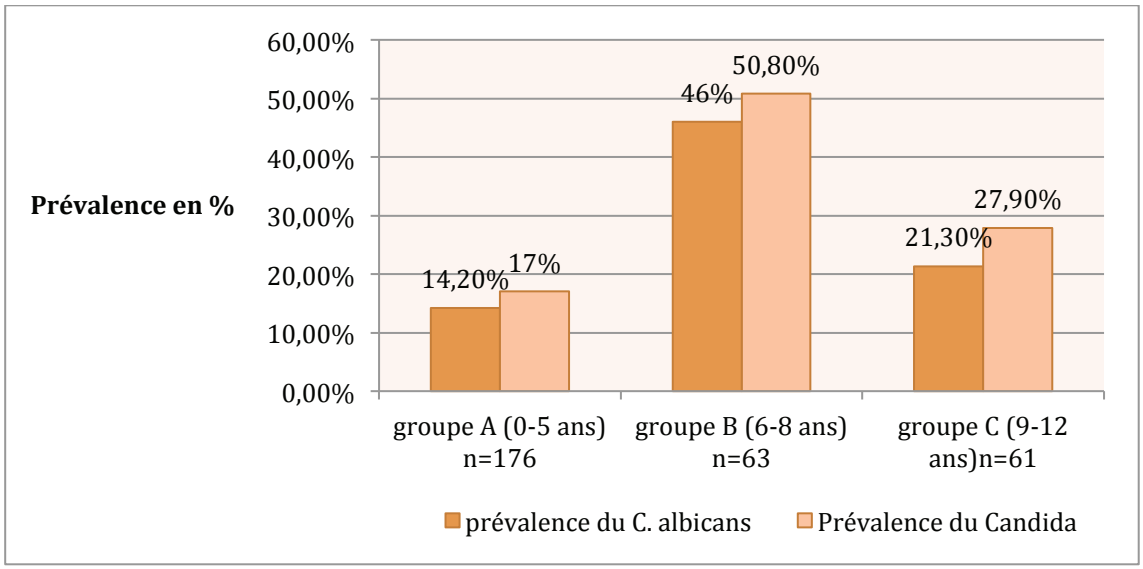
Jabra-Rizk et col [28] ont étudié la prévalence des espèces de *Candida* dans une population Nord Américaine de 196 sujets. Parmi eux, 130 sujets soit 66% ont été colonisés par une espèce de levure. (Tableau XII). La prévalence retrouvée du *C. albicans* était de **36,96%.** Trois des patients positifs présentant une forte croissance de *C. albicans* avaient des antécédents de thérapie antifongique topique, un patient porteur de *C. albicans* et de *C. tropicalis* s'était remis d'une thérapie antibiotique et un patient avait souffert de dermatite à *C. albicans.*

Tableau XII : Prévalence du *C. albicans* sur une population de 1 à 3 ans selon Jabra-Rizk et col. [28]



Dans l'étude de Kadir et col. [27], sur un groupe de 300 sujets, 79 enfants étaient porteur de *Candida* avec 22,3 % de *C. albicans* et 3,9 % de *C. parapsilosis, C. krusei, C. kefyr, C. famata* et *C. tropicalis*. En fonction de l'âge, la prévalence du *Candida* était différente (Tableau XIII).

Tableau XIII : Prévalence *C. albicans* de 0 à 12 ans selon Kadir et col [27]



5.3. *C. albicans* et lésions carieuses

Dans l'étude de Srivastava et col. [23] portant sur 60 sujets âgés de 3 à 18 ans, la prévalence du *C. albicans* était significativement plus élevée (p<0,005) dans le groupe avec lésions carieuses **(93,3%)** que dans le groupe sans **(33,3%).** Cette étude confirme le rôle des *Candida*s dans les lésions carieuses. Les auteurs avancent que le *C. albicans* peut jouer un rôle important dans les facteurs de risque de ces lésions.

Dans l'étude de Rozkiewicz et col. [38] portant sur 206 enfants âgés de 4 à 18 ans, répartis en deux groupes (4-7 ans : âge préscolaire, 12-18 ans : âge scolaire), *C. albicans* a été détecté sur 48 des 75 enfants avec des lésions carieuses **(64%).** Ce taux était significativement plus élevé par rapport au nombre total d'enfants porteurs du *C. albicans* (90/206 ; **43,7%)** (p=0,0026). Que les enfants soient en âge préscolaire ou scolaire n'avait pas d'influence sur le taux de *C. albicans* isolés dans les lésions carieuses

chez ces enfants. En revanche lorsqu'ils comparaient la prévalence de *C. albicans* chez tous les sujets avec des lésions carieuses quelle que soit la tranche d'âge avec la population totale de l'échantillon positif au *C. albicans*, alors les différences entre les taux de *C. albicans* étaient significatifs (p<0,05).

Dans l'étude de Zhang et col [31], le taux de détection de *C. albicans* au sein du groupe CPE était plus de deux fois supérieur à celui du groupe sans lésion carieuse **(48,8 % versus 23,8 %)**. Les auteurs ont aussi constaté que l'acide produit par *C. albicans* pouvait faire chuter le pH de 7,00 à 4,06, ce qui est inférieur au seuil de déminéralisation de l'émail (5,5). De plus, l'acidogénicité et la croissance de *C. albicans* étaient toutes deux plus prononcées dans les isolats du groupe CPE que dans le groupe sans lésion carieuse, ce qui confirme l'étroite association du *C. albicans* avec la CPE. *C. albicans* jouerait potentiellement un rôle clé dans la progression des lésions carieuses. Ceci est particulièrement vrai pour les porteurs du génotype A.

Dans l'étude de Hossain et col [35], portant sur 108 enfants répartis en 2 groupes (groupe contrôle : 52 sans lésion carieuse et le groupe expérimental : 56 avec lésions carieuses), les résultats ont révélé que la cavité buccale des enfants ayant des dents saines est presque dépourvue de *Candida* **(9,5%)**. Les concentrations les plus élevées de levures ont été trouvées dans les cavités carieuses **(55,4%)**, qui constituent une niche privilégiée importante pour la prolifération des levures entraînant parfois des maladies graves non orales en se disséminant dans diverses parties du corps (poumon, estomac, intestin, candidose vaginale et cutanée).

Dans l'étude prospective (4 ans) de Sedgley et col [36], portant sur 116 enfants, la prévalence buccale des levures pour chaque année consécutive était respectivement de 7,7%, 12,0%, 14,4% et 15,5%, avec une moyenne pondérée de 12,5%. *C. albicans* représentait **84 %** de toutes les levures isolées. La prévalence des levures était significativement associée à la prévalence des lésions carieuses (P<0,01).

Dans l'étude de Fakhruddin et col. [39] portant sur 50 enfants âgés de 48 à 72 mois, des *Candidas* ont été isolés dans 14/43 (32.5%) des lésions ICDAS 5 et 44/57 (77,2%) des

lésions ICDAS 6. Il a été noté que la prévalence de multi-espèces était significativement plus élevée dans les lésions ICDAS 6 par rapport à celle des lésions ICDAS 5 (p=0,001). Leurs données suggèrent que le *Candida*, avec ses puissantes caractéristiques cariogènes, peut contribuer de manière significative au développement et à la progression de la S-CPE (Carie Sévère de la Petite Enfance).

Les prévalences des *C. albicans* chez les enfants avec ou sans lésions carieuses sont présentées dans le tableau ci-dessous (Tableau XIV).

Tableau XIV: Prévalences issues des cinq études des *C. albicans* chez les enfants avec ou sans lésion carieuse. [23, 31, 32, 35, 38]

Références biblio-graphiques	Nombre de sujets Avec (+) ou sans (-) *C. albicans*	Nombre de participants avec lésions carieuses En n (%)	Nombre de participants sans lésion carieuse En n (%)	Total En n (%)	P value
23	*C. albicans+*	28 (93,3%)	10 (33,3%)	38 (63, 3%)	P< 0,05*
	C. albicans–	2 (6,7)	20 (66,7%)	22(36,7%)	
	Total	30 (49,2%)	30 (50,8%)	60 (100%)	NP
31	*C. albicans +*	124 (48,8%)	34 (23,8%)	158(39,8%)	P<0,001*
	C. albicans -	130 (51,2%)	109 (76,2%)	239(60,2%)	NP
	Total	254 (64%)	143 (36%)	397(100%)	NP
32	*C. albicans +*	105 (44,1%)	24 (19,2%)	129(35,5%)	NP
	C. albicans -	133 (55,9%)	101(80,8%)	234(64,5%)	NP
	Total	238 (65,6%)	125(34,4%)	363(100%)	NP
35	*C. albicans +*	31 (55,4%)	5 (9,5%)	36 (33,3%)	NP
	C. albicans -	25 (44,6%)	47 (90,4%)	72 (66,7%)	NP
	Total	56 (51,9%)	52 (48,1%)	108(100%)	NP
38	*C. albicans+*	48 (64%)	42 (32,1%)	90 (43,7%)	P=0,0026*
	C. albicans-	27 (36%)	89 (67,9%)	116(56,3%)	NP
	Total	75 (36,4%)	131 (63,6%)	206(100%)	NP

NP : Non Précisé, * : p<0,05

5.4. Candida et traitement dentaire

Srivastava et col. [23] rapportaient que la prévalence de *C. albicans* était plus élevée chez les sujets atteints de lésions carieuses avant traitement **(93,3 %)** que chez les sujets après traitement dentaire **(86,7 %).** Ainsi, une réduction significative a été observée entre les deux groupes, ce qui indique que les lésions carieuses étaient

considérées comme un facteur important pour la présence du *C. albicans* comme rapporté dans d'autres études.

Dans une autre étude [25], près de la moitié des enfants étaient initialement positifs au *C. albicans* dans l'échantillon de la muqueuse gingivale ou buccale (38 et 55% soit une moyenne de **47%** ; IC 95%). Cette proportion est tombée à **32 %** après un traitement dentaire.

La prévalence globale était de **27 %** en moyenne pour l'ensemble des visites post-traitement (P 0,005 par rapport à la prévalence avant traitement).

Après la diminution initiale du taux de *C. albicans* à la suite du traitement, aucune autre tendance n'a été constatée dans les périodes de suivi post-traitement.

Les prévalences des *C. albicans* chez les enfants avant ou après traitement des lésions carieuses sont présentées dans le Tableau XV.

Tableau XV : Prévalences des *C. albicans* chez les enfants avant et après traitement des lésions carieuses dans les études incluses. [23, 25]

Références bibliographiques	Nombre de sujet	Prévalence du *C. albicans* avant traitement dentaire	Prévalence du *C. albicans* après traitement dentaire	Valeur de P
23	30	93,3%	86,7%	P< 0,005
25	150	47%	27%	P 0,005

5.5. Candida et les différentes espèces

Dans l'étude de Santiwongkarn et col. [24] portant sur 80 adolescents en Thailande, 26 adolescents (32,5%) étaient porteurs de Candida dans la cavité buccale.

C. albicans a été détecté chez **28,75%** (Tableau XVI), alors que des espèces de *Candida* non *albicans* ont été détectées chez 6,25%. Pour la majorité (92,3 %) des adolescents porteurs de *Candida ;* les *C. albicans* constituaient l'espèce principalement présente.

Par ailleurs, deux adolescents étaient porteurs de deux espèces : l'un était atteint de *C. glabrata* et de *C. albicans*, et l'autre de *C. parapsilosis* et de *C.albicans*. Trois adolescents n'hébergeaient que des espèces non albicans, l'un étant porteur de *C. tropicalis* et deux de *C. parapsilosis*.

C.dubliniensis n'a pas été détecté dans cette population.

Tableau XVI : Prévalence du *Candida* selon les différentes espèces d'après Santiwongkarn et col. [24]

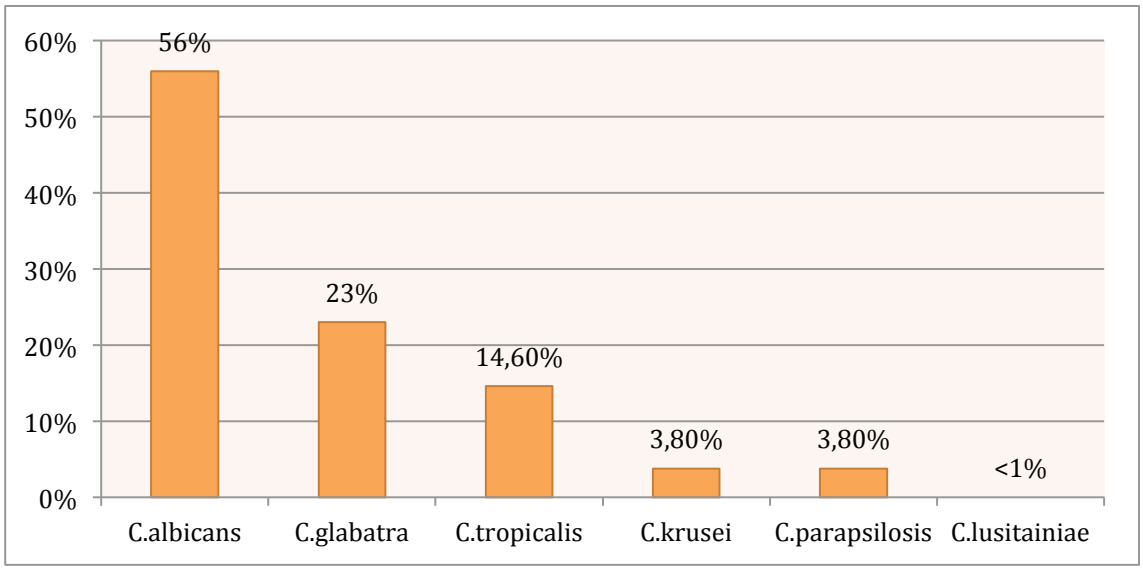
	Adolescents N=80		Adolescents avec *Candida* (N=26) %
	N	%	%
Une seule espèce détectée	24	30,0 %	92,3
C. albicans seulement	21	26,3 %	80,8
Non C. albicans seulement	3	3,8 %	11,5
C. parapsilosis	2	2,5%	7,7
C. tropicalis	1	1,3%	3,9
Plusieurs espèces	2	2,5%	7,7
C. albicans+ C. parapsilosis	1	1,3%	3,9
C. albicans+ C. glabatra	1	1,3%	3,9

Jabra-Rizk et col. [28] rapportaient une grande prévalence de *Candida*, la diversité des espèces retrouvées suggérait des différences intrinsèques chez les enfants ; cette différence favorisant la présence d'espèces autres que le *C. albicans*. (Tableau XVII et XVIII).

Tableau XVII: Prévalence du *Candida* selon les différentes espèces d'après Jabra-Rizk et col. [28]

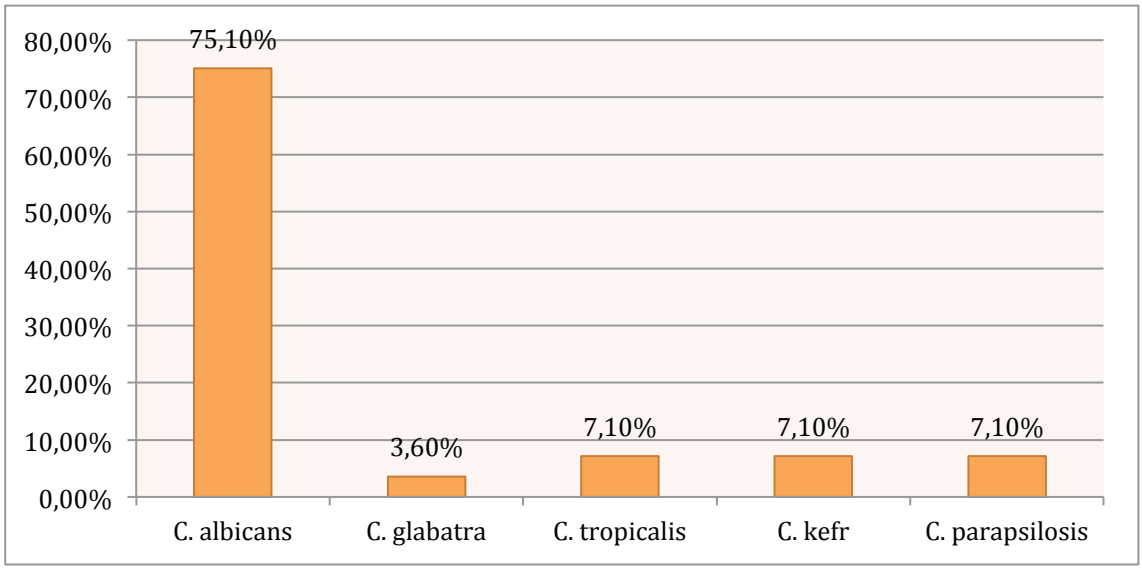
Enfants N=196	Enfants avec Candida N=130 (66%)	
	n	%
Une seule espèce détecté	125	63,7%
C. albicans seulement	69	53%
Non C. albicans seulement	56	43%
C.glabatra	28	21,5%
C.tropicalis	16	12,3%
C.krusei	5	3,8%
C.parapsilosis	5	3,8%
C.lusitainiae	1	< 1%
C.dubliniensis	1	< 1%
Plusieurs espèces	4	≈2%
C. albicans+ C.tropicalis	2	< 2%
C. albicans+ C.glabatra	1	< 1%
C. albicans+ C.glabatra + C.tropicais	1	< 1%

Tableau XVIII : Prévalence des espèces de *Candida* n=130 d'après Jabra Rizk et col [28]



Dans une étude réalisée sur 61 enfants Jordaniens, l'espèce la plus fréquemment isolée à partir des prélèvements oraux était le *C. albicans* **(75,10%).** [34] (Tableau XIX)

Tableau XIX : Prévalence du Candida n=61 d'après Issa et col. [34]



5.6. Candida et facteurs environnementaux (alimentation, catégories socio-économique)

Dans l'étude d'Aldred et col. [29], la prévalence globale des levures était de **66,7 %** chez les enfants malnutris et de **65,5 %** dans le groupe témoin. Le *C. albicans* a été responsable de la forte densité de levure chez les enfants malnutris, bien qu'il n'y ait pas de différence significative entre les deux groupes.
Un déficit nutritionnel (fer, folates, vit A, B 1, 2 et 12, vit C et K, zinc) a été associé aux candidoses orales mais le fer et le zinc ont été particulièrement associés à l'augmentation de la prévalence du Candida en bouche en l'absence de candidose.

Dans l'étude de Basu et col [24] , 77 % des enfants indiens malnutris étaient porteurs de levures, contre 27 % des enfants qui ne souffraient pas de malnutrition, ce qui suggère que la malnutrition favorise la présence de levures et d'espèces de *Candida* autres que *C. albicans*. [30]

Enfin dans l'étude de Moreira et col [37] portant sur 239 enfants âgés de 6 à 8 ans, les résultats ont révélé la présence de *Candida Spp* dans **47,3 %** des échantillons. L'espèce la plus fréquemment isolée était *C. albicans* dans toutes les catégories socio-économiques (95%). Les espèces les plus fréquemment rencontrées par la suite étaient *C. tropicalis*, *C. krusei* et *C. parapsilosis*.
Parmi les différentes catégories socio-économiques, il n'y avait pas de différence statistiquement significative, ce qui suggèrerait que la présence de levure n'est pas déterminée par des facteurs sociaux. [37]

6. Analyse statistique

Sur les dix-sept études, quatre ne réalisent pas d'analyses statistiques. [23, 28, 29, 30]
Le test du Chi 2 a été appliqué pour l 'analyse statistique de neuf études [23, 27, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39], le test de Fisher a été appliqué dans trois études. [26, 33, 39]
Le test U non paramétrique de Mann-Whitney n'a été appliqué qu'à une seule étude [27], de même que le test non paramétrique de Rank-sum [31] et l'Odd Ratio(s). [25]
Enfin le post hoc test de Bonferroni a été utilisé dans une seule étude. [23]

III. Discussion

1. Les échantillons

1.1. Caractérisation

Sur les dix-sept études, seules trois études ont sélectionné leurs échantillons par randomisation [25, 27, 32], et deux études ont réalisé une randomisation sur les isolats afin d'identifier les levures. [31, 39]

Les douze autres études ne réalisent pas de randomisation dans le choix de leur population ce qui peut amener à un biais de sélection. [23, 24, 26, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38]

La randomisation permet de limiter les biais de sélection et donc permet une répartition homogène entre les groupes des facteurs pronostiques connus et inconnus. Elle permet une comparabilité entre les différents groupes.

1.2. L'âge

L'âge est un des paramètres importants à prendre en compte étant donné les nombreux changements physiologiques et biologiques (phénomènes de dentition) qui ont lieu notamment au cours de l'enfance et de l'adolescence (puberté) ; ces éléments influenceraient la composante et l'espèce des organismes commensaux du biofilm oral. [26]

Plusieurs auteurs (Rozkiewicz et col [38], Q et col [26], Jabra-Rizk et col [28] et Kadir et col. [27]), se sont ainsi questionnés sur la relation entre l'âge et la présence du C. albicans en bouche. Parmi ces études les prévalences selon les échantillons varient de 14,20 % [27] à 79,3%. [26] La tendance générale observée à travers ces études est la prévalence très élevée du Candida chez les enfants et adolescents et particulièrement du *C. albicans.* Cette forte prévalence a tendance à diminuer au fil du temps, de l'enfance à l'âge adulte. [26]

2. Le protocole

Les critères d'inclusion et d'exclusion ne sont pas identiques, parfois même non précisés dans certaines études, ce qui peut constituer un biais de sélection.

2.1. Méthode d'examen clinique

Peu d'études précisent le nombre d'investigateurs ou leur profession (hygiéniste [25], dentistes [27, 31, 39]) De même, la calibration des investigateurs n'est précisée que dans une seule étude. [31] Ces éléments constituent des sources de biais importantes à prendre en compte pour la fiabilité des résultats des différentes études.

2.2. Les méthodes de prélèvements

Différentes méthodes de prélèvement ont été utilisées : cotons stériles/ écouvillons [23, 25, 26, 27, 28, 34], excavateurs/ sonde stérile [31, 32, 35, 39], bains de bouche avec du sérum physiologique [24, 36], salive produite par stimulation [37] ou sans stimulation [33, 35].

Aldred et col [29] ont démontré la supériorité de la technique de culture d'empreinte, qui consiste à presser contre la surface de la muqueuse pendant 60 secondes des tampons en mousse plastique trempés dans le bouillon de Sabouraud. L'utilisation de cette technique de préférence aux écouvillons pourrait expliquer des taux plus élevés de porteurs.

Par ailleurs, Q et col [26] constatent que les écouvillons de muqueuses produisent souvent des prévalences basses. Aussi les différentes techniques d'échantillonnage ont un impact sur les résultats des prélèvements. Etant donné qu'il n'y a pas d'harmonisation des méthodes de prélèvement il est difficile de procéder à des comparaisons entre les différentes études, sachant que les prévalences peuvent être retrouvées à la hausse ou à la baisse selon la technique utilisée.

3. Résultats

3.1. Les espèces de Candidas

L'espèce la plus fréquemment retrouvée dans la majorité des études était le *C. albicans* avec des proportions nettement plus marquées en comparaison aux autres espèces. Par exemple dans l'étude d'Issa et col. [34] le *C. albicans* représentait 75,10% des levures tandis que *C. parapsilosis* ou encore *C. tropicalis* ne représentait que 7,10 % des levures.

3.2. La prévalence des *Candidas*

Il est important d'analyser les différents résultats avec précaution. Effectivement comme l'indiquent Starr et col. , de nombreux paramètres sont à prendre en compte [25] ;

- certains enfants ont peut-être été continuellement réexposés et réinfectés par la levure dans leur environnement domestique (particulièrement dans les études prospectives)
- certains enfants ont peut-être plus tendance à manger des aliments riches en sucres que d'autres
- certains enfants peuvent avoir des caractéristiques immunologiques sous-jacentes qui les empêchent d'éliminer efficacement la levure…

3.3. Le niveau social et habitudes de vie

Il semblerait que la prévalence du *C. albicans* ne soit pas influencée par le niveau social mais selon certains auteurs la malnutrition et les carences en vitamines/minéraux (fer, folates, vit A, B 1,2 et 12, vit C et K, zinc) favoriseraient la présence d'espèce *Candida*. [24, 29, 37]

Il est difficile de contrôler tous les paramètres des habitudes de vie des patients ; allant de l'alimentation, le rythme de vie, l'hygiène bucco-dentaire (suivi au cours du temps et pas seulement le jour de l'étude) ou la prise de médicaments.

3.4. *C. albicans* et Carie précoce de la petite enfance

Dans toutes les études sélectionnées, il ressort que la prévalence du *C. albicans* était significativement plus élevée dans les groupes avec lésions carieuses ($p < 0,01$) [36]. Cette prévalence passant du simple au double avec ou sans lésion carieuse [31]. Par ailleurs, les lésions ICDAS 6 abritent plus de *C. albicans* que les lésions ICDAS 5, confirmant que les cavités carieuses représentent des niches pour le développement de ces pathogènes. [39]

Rappelons que le *S. mutans* est considéré comme l'agent étiologique principal des lésions carieuses. Cependant il semble que dans les CPE/ S-CPE les *Candidas* et particulièrement le *C. albicans* soient impliqués et il existerait une relation symbiotique

entre le *S. mutans* et le *C. albicans.* Cette association permettrait de former un biofilm très cariogène. [20]

Le lien entre le *C. albicans* et les lésions carieuses est de plus en plus étudié. On peut citer par exemple que la présence du *C. albicans* permet d'augmenter la production d'EPS (Exopolysaccharide) produit par les *S. mutans* conduisant à la formation d'une matrice dense et riche sur laquelle adhère le *C. albicans*. De plus la présence du *C. albicans* induit l'expression de gènes de virulence chez *S. mutans* (tel que fabM…) responsables de la sévérité et de la rapidité de la maladie carieuse. [20]
Tout cela réuni permet de créer un réseau tridimensionnel (*C. albicans, EPS, S. mutans*) résistant aux traitements antifongiques.

Certains auteurs avancent ainsi que le *C. albicans* et particulièrement le génotype A pourrait être un facteur de risque pour les lésions carieuses [23].

D'autres auteurs [23,25] ont montré que la prévalence du *C. albicans* avant et après traitement dentaire avait significativement diminué, ce qui confirme deux choses :

1. Les cavités carieuses constituent des niches écologiques pour le *C. albicans.*
2. Les soins dentaires et la prévention jouent un rôle crucial dans le maintien d'une bonne santé bucco-dentaire chez les jeunes. [23]

Conclusion

Aux vues des résultats de cette revue systématique de la littérature, il semblerait que les *Candidas* et plus particulièrement le *C. albicans* soient largement présents dans la cavité buccale des enfants et des adolescents de manière saprophyte.

Cependant, les données actuelles de la science mettent en avant des relations symbiotiques entre le *C. albicans* et des bactéries en particulier le *S. mutans* conduisant à une virulence nettement augmentée de l'un comme l'autre et une augmentation de la sévérité de la maladie carieuse (ex : S-CPE).

Ainsi la présence du *C. albicans* n'est pas à prendre à la légère et il convient comme l'affirment beaucoup d'auteurs, de maintenir une bonne hygiène bucco-dentaire afin de ne pas créer de dysbiose dans la flore buccale.

Bibliographie

1. H. Chardin, O. Barsotti, M.Bonnaure-Mallet. Microbiologie en odonto-stomatologie. 2ème Edition, Maloine 2006.
2. S.Agbo-Godeau, A.Guedj. Mycoses buccales Oral mycosis . EMC-Stomatologie 1 (2005) 30–41
3. Brenda A. McManus David, C. Coleman. Molecular epidemiology, phylogeny and evolution of candida albicans. Infection, Genetics and Evolution. Volume 21, January 2014, Pages 166-178
4. R. Pereira, R.O. DosSantos Fontenelle, E.H.S. deBrito and S.M. deMorais. Biofilm of Candida albicans: formation, regulation and resistance . Journal of Applied Microbiology 131, 11-22
5. Maria Joao Azevedo, Maria de Lurdes Pereira, Ricardo Araujo, Carla Ramalho, Egija Zaura and Benedita Sampaio-Maia. Influence of delivery and feeding mode in oral fungi colonization – a systematic review. Microbial Cell, FEBRUARY 2020, Vol. 7 No. 2
6. Dominguez-Bello MG, Costello EK, Contreras M, Magris M, Hidalgo G, Fierer N, Knight R (**2010**). Delivery mode shapes the acquisition and structure of the initial microbiota across multiple body habitats in newborns. Proc Natl Acad Sci U S A 107(26): 11971-11975.
7. Kadir T, Uygun B, Akyüz S. Prevalence of Candida species in Turkish children: relationship between dietary intake and carriage. Archives of Oral Biology, 2005. 50 :33—37
8. Silva CRG, Oliveira LD, Leão MVP, Jorge AOC. *Candida* spp. adherence to oral epithelial cells and levels of IgA in children with orthodontic appliances. Braz Oral Res., (São Paulo) 2014; 28(1):1-5
9. Berdicevsky I, Ben-Aryeh H, Szargel R, Gutman D. Oral Candida in children. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1984;57(1):37-40
10. Taissa Villa, Ahmed S.Sultan, Daniel Montelongo-Jauregui, Mary Ann Jabra-Rizk. Oral Candidiasis: A Disease of Opportunity. Journal of Fungi 2020, 6, 15
11. J-C Kaqueler/ O. Le May. Anatomie pathologique bucco dentaire. 2ème Edition, MASSON 1998
12. I.Taihi, S.Milliez, F.Gaultier, A-L.Ejeil, S-M.Dridi. Candidose buccale : diagnostic et prise en charge. Le fil dentaire, Mai 2012, No 73
13. M.Pihet, A.Marot. Diagnostic biologique des candidoses. Revue francophone des laboratoires. Mars 2013. N°450
14. J-P.Bouchara, M.Pihet, L.De Gentile, D.Chabasse. Les levures et levuroses. Bioforma, formation continue des biologistes (2010), No. 44
15. Cynthia Pianetti. Place du sérodiagnostic dans les infections fongiques invasives à Candida. Enquête sur la prescription des sérologies Candida au CHU de Nancy et comparaison de deux kits commerciaux ELISA pour la détection des antigènes mannanes et anticorps anti-mannanes. Sciences Pharmaceutiques. 2015. hal-01732226

16. Dictionnaire le Vidal, source Internet, dernière mise à jour en 2021 (https://www.vidal.fr)
17. Yannick D.N.Tremblay, S. Hathroubi, M.Jacques. Les biofilms bactériens : leur importance en santé animale et en santé publique . The Canadian journal of veterinary research, 2014; 78:110–116
18. P.D. Marsh. Dental Plaque as a Microbial Biofilm. Caries Research, 2004; 38:204-211
19. Anne-Sophie Grosz. Transmission bactérienne chez le tout-petit: pourquoi et comment retarder l'acquisition de la flore microbienne buccale ?. Sciences du Vivant [q-bio]. 2018. hal-01932176
20. Megan L. Falsetta, Marlise I. Klein, Punsiri M. Colonne, Kathleen Scott-Anne, Stacy Gregoire, Chia-Hua Pai, Mireya Gonzalez-Begne, Gene Watson, Damian J. Krysan, William H. Bowen, Hyun Koo. Symbiotic Relationship between Streptococcus mutans and Candida albicans Synergizes Virulence of Plaque Biofilms In Vivo. Infection and Immunity. May 2014. 82(5) : 1968-1981
21. K. Ellepola, T. Truong, Y. Liu, Q. Lin, T. K. Lim,Y. M. Lee,T. Cao, H. Koo, C. J. Seneviratne. Multi-omics Analyses Reveal Synergistic Carbohydrate Metabolism in *Streptococcus mutans-Candida albicans* Mixed- Species Biofilms. Infect Immun 87:e00339-19. https:// doi.org/10.1128/IAI.00339-19.
22. Gustavo Eidt, Elen Darlise Marques Waltermann, Juliana Balbinot Hilgert, Rodrigo Alex Arthur. Candida and dental caries in children, adolescents and adults: A systematic review and meta-analysis. Archives of Oral Biology 119 (2020) 104876
23. Srivastava B, Bhatia HP, Chaudhary V, Aggarwal A, Singh AK, Gupta N. Comparative Evaluation of Oral *Candida albicans* Carriage in Children with and without Dental Caries: A Microbiological *in vivo* Study. Int J Clin Pediatr Dent, 2012. 5(2):108-112
24. Santiwongkarn P, Kachonboon S, Thanyasrisung P, Matangkasombut O. Prevalence of oral Candida carriage in Thai adolescents. Journal of Investigative and Clinical Dentistry, 2012. 3: 51–55
25. Starr JR, White TC, Leroux BG, Luis HS, Bernardo M, Leitao J, Roberts MC. Persistence of Candida albicans carriage in healthy Portuguese schoolchildren followed for 3years. Oral Microbiol Immunol 2002. 17:304–310.
26. Q. G. Qi, T. Hu, X. D. Zhou. Frequency, species and molecular characterization of oral Candida in hosts of different age in China. J Oral Pathol Med, 2005. 34: 352–6
27. Kadir T, Uygun B, Akyüz S. Prevalence of Candida species in Turkish children: relationship between dietary intake and carriage. Archives of Oral Biology, 2005. 50 :33—37
28. Jabra-Rizk MA, R. Torres S, Rambob I, F. Meiller T, K. Grossman L, Minah G. Prevalence of Oral *Candida* Species in a North American Pediatric Population. J Clin Pediatr Dent, 2007. 31(4):260-263.
29. Aldred MJ, Arendorf TM, Wade WG, Tschoepe GA, Brownlow NP: Frequency and density of yeasts in the mouths of malnourished children. Community Dent Oral Epidemiol 1989; 17: 136-138.

30. Jabra-Rizk MA, Falkler WA, Enwonwu CO, Onwujekwe DI, Merz G, Meiller TF. Prevalence of yeast among children in Nigeria and the United States. Oral Microbiol Immunol 2001. 16: 383–385.
31. Zhang W, Li Y, Lin J, Abduryim A and Zhao J. Cariogenicity of Candida albicans of distinct genotypes among 3-5-year-old Uygur children in Kashgar, China- a case-control study. BMC Oral Health (2018) 18:203-211.
32. Qiu R, Li W, Lin Y, Yu D and Zhao W. Genotypic diversity and cariogenicity of Candida albicans from children with early childhood caries and caries-free children. BMC Oral Health, 2015. 15:144-150
33. Hannula J, Saarela M, Jousimies-Somer H, Takala A, Syrja¨nen R, Könönen E, Asikainen S. Age-related acquisition of oral and nasopharyngeal yeast species and stability of colonization in young children. Oral Microbiol Immunol 1999. 14:176–182.
34. Issa SY, Badran EF, Aqel KF and Shehabi AA. Epidemiological characteristics of Candida species colonizing oral and rectal sites of Jordanian infants. BMC Pediatrics 2011. 11:79-85.
35. Hossain H, Ansari F, Schulz-Weidner N, Wetzel W-E, Chakraborty T, Domann E. Clonal identity of Candida albicans in the oral cavity and the gastrointestinal tract of pre-school children. Oral Microbiol Immunol 2003. 18:302-308.
36. Sedgley CM, Samaranayake LP, Chan JCY, Wei SHY. A 4-year longitudinal study of the oral prevalence of enteric gram-negative rods and yeasts in Chinese children. Oral Micfobiol Immunol 1997. 12:183-188.
37. Moreira, D.; Spolidorio, D. M. P.; Rodrigues, J. A. de O.; Boriollo, M. F. G.; Pereira, C. V.; Rosa, E. A. R.; Hofling, J. F. Candida spp. biotypes in the oral cavity of school children from different socioeconomic categories in Piracicaba - SP, Brazil. Pesqui Odontol Bras, 2001. 15(3):187-195.
38. Rozkiewicz D, Daniluk T, Zaremba ML, Cylwik-Rokicka D , Stokowska W, Pawińska M, Dąbrowska E, Marczuk-Kolada G, Waszkiel D. Oral Candida albicans carriage in healthy preschool and school children. Advances in Medical Sciences, 2006. 51 (Suppl 1) :187-190.
39. Fakhruddin KS, Samaranayake LP, Egusa H, Ngo HC, Panduwawala C, Venkatachalam T, Kumarappan A & S Pesee. Candida biome of severe early childhood caries (S- CPE) and its cariogenic virulence traits. Journal of Oral Microbiology, 2020. 12:1-11.

Annexes:
Documents d'extraction des données des études incluses

Data extraction form

Study and reviewers

Reviewer ID: **Study ID N:** **DATE**

Référence complète:

Language: Translate: Yes☐ No☐

Verification / selection of study eligibility

		YES	NO	NP	Comments
	Revue de la littérature	☐	☐	☐	
	Meta-analyse	☐	☐	☐	
	Étude descriptive	☐	☐	☐	
	Étude réstrospective	☐	☐	☐	
	Etude prospective	☐	☐	☐	
Participants	Enfants	☐	☐	☐	âge:
	Adolescents	☐	☐	☐	âge:
	Adultes	☐	☐	☐	
Study eligible		☐	☐	☐	

* NP= non précisé,

Objectif(s)

Primary objective

Secondary objective(s)

Recherche de quelles bactéries/ levures

Méthodes

- Participants

	YES	NO	NP	Comments*
Sample size calculation described	☐	☐	☐	

* donner la formule s'ils l'ont mis ou expliquer leur méthode de calcul si précisée

Number of eligible subjects:

Justification de l'exclusion des sujets durant l'étude:

Number of subjects enrolled:

Number females: Number males:

- Inclusion / exclusion criteria specified

Yes☐ No☐ Unclear☐ If yes, pre-op signs and symptoms / conditions excluded

→ Inclusion criteria

→ Exclusion criteria

- Méthode d'examen clinique

	YES	NO	NP	Comments*
Nombre d'investigateurs	☐	☐	☐	
Qualité investigateur (instit, dentiste, étudiants, hygiéniste)	☐	☐	☐	
Entrainements des investigateurs	☐	☐	☐	
Calibration des investigateurs	☐	☐	☐	
Kappa (statistique de la calibration)	☐	☐	☐	
Lieu (école, hôpital ..)	☐	☐	☐	
Lumière ? instrumentation ? révélateur de plaque ?	☐	☐	☐	

ex : si non nécessaire (préciser non relevant) pas clairement décrits ou précisé, détailler les méthodes d'entrainements des investigateurs si besoin …

- Les indices étudiés

	YES	NO	NP	Définition
Indice de plaque	☐	☐	☐	
Indice gingivale	☐	☐	☐	
BOP	☐	☐	☐	
Profondeur du sulcus	☐	☐	☐	
Le pH salivaire	☐	☐	☐	

- L'hygiène bucco-dentaire

	YES	NO	NP	Commentaires
Enseignement de l'hygiène orale avant l'étude (par qui? comment?)	☐	☐	☐	
Nettoyage prophylactique avant l'étude	☐	☐	☐	
Hygiène contrôlée durant l'étude	☐	☐	☐	

- Les échantillons de plaque

→ Méthode de prélèvement

	YES	NO	NP	Comments*
Comment, avec quoi ?	☐	☐	☐	
Quand ?	☐	☐	☐	
Sur les dents ?	☐	☐	☐	
Sur la muqueuse ?	☐	☐	☐	
Salivaire ?	☐	☐	☐	
pH salivaire ?	☐	☐	☐	
Méthode d'analyse utilisée expliquée ?	☐	☐	☐	

Outcomes

- Investigator's description of primary outcomes

- Investigator's description of secondary outcomes

- Final number of outcomes

	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4
Prévalence candida				
prevalence bactéries streptocoques				
prevalence bactéries Aa				

	YES	NO	UNCLEAR	Comments
Limits of the results reported by authors	☐	☐	☐	
Any suggestions for further studies by authors	☐	☐	☐	

- Limits of the results for you

- Any suggestions for further studies

Statistical analysis

- Quelles sont les analyses statistiques réalisées (stat descriptive)

Discussion / conclusions des auteurs

- Quelques notes intéressantes ???

Data extraction form

Study and reviewers

Reviewer ID: M-Sophie **DATE** 01-2021

Référence complète: Comparative evaluation of oral Candida Albicans carriage in children with and Srivastava B, Bhatia HP, Chaudhary V, Aggarwal A, Singh AK, Gupta N. Comparative Evaluation of Oral *Candida albicans* Carriage in Children with and without Dental Caries: A Microbiological *in vivo* Study. Int J Clin Pediatr Dent 2012;5(2):108-112.

Language: Anglais Translate: Yes☐ No☒

Verification / selection of study eligibility

		YES	NO	NP	Comments
	Revue de la littérature	☐	☐	☐	
	Meta-analyse	☐	☐	☐	
	Étude descriptive	☐	☐	☐	
	Étude rétrospective	☐	☐	☐	
	Etude prospective	☒	☐	☐	
Participants	Enfants	☒	☐	☐	âge: de 3 à 18 ans
	Adolescents	☒	☐	☐	âge: jusqu'à 18 ans
	Adultes	☐	☐	☐	
Study eligible		☒	☐	☐	

- NP= non précisé,

Objectif(s)

Primary objective

Examiner la présence du *Candida albicans* dans les lésions carieuses de grandes étendues avant et après traitement des caries

Secondary objective(s)

Evaluer la présence du *Candida albicans* chez les enfants avec et sans carie

Recherche de quelles bactéries/ levures

Candida albicans

Méthodes

Participants

	YES	NO	NP	Comments*
Sample size calculation described	☐	☐	☒	

* donner la formule s'ils l'ont mis ou expliquer leur méthode de calcul si précisée

Composition des groupes :

Groupe 1: groupe expérimental = avec caries (30 patients)

Groupe 2: groupe contrôle= sans carie (30 patients)

Puis chaque groupe a été divisé en:

- Groupe A: dent de lait
- Groupe B: denture mixe
- Groupe C: dents permanentes

Justification de l'exclusion des sujets durant l'étude: NP

Number of subjects enrolled: 60 sujets

Number females: NP Number males: NP

Inclusion / exclusion criteria specified

Yes☒ No☐ Unclear☐ If yes, pre-op signs and symptoms / conditions excluded

Inclusion criteria

- carie du biberon
- caries rampantes avec plus de 4 dents cariées
- environnement parodontal sain
- consentement des parents

Exclusion criteria

- historique de traitement par ATB longue durée
- infection fongique orale
- maladies chroniques tel que le diabète, allergies…
- développement anormal
- moins de 4 dents cariés

Méthode d'examen clinique

	YES	NO	NP	Comments*
Nombre d'investigateurs	☐	☐	☒	
Qualité investigateur (instit, dentiste, étudiants, hygiéniste)	☐	☐	☒	
Entrainements des investigateurs	☐	☐	☒	
Calibration des investigateurs	☐	☐	☒	
Kappa (statistique de la calibration)	☐	☐	☒	
Lieu (école, hôpital ..)	☒	☐	☐	OPD of departement of pedodontics and preventive dentistry at santosh dental college and Hopitals, Ghaziabad
Lumière ? instrumentation ? révélateur de plaque ?	☐	☐	☒	

Les indices étudiés

	YES	NO	NP	Définition
- Indice de plaque	☐	☐	☒	Les prélèvements sont réalisés dans un environnement parodontal sain (critères d'inclusions). Les critères évalués ne sont pas précisés !
- Indice gingivale	☐	☐	☒	
- BOP	☐	☐	☒	
- Profondeur du sulcus	☐	☐	☒	
- Le pH salivaire	☐	☒	☐	

L'hygiène bucco-dentaire

	YES	NO	NP	Commentaires
- Enseignement de l'hygiène orale avant l'étude (par qui? comment?)	☐	☐	☒	
- Nettoyage prophylactique avant l'étude	☐	☐	☒	
- Hygiène contrôlée durant l'étude	☐	☐	☒	

Les échantillons

Méthode de prélèvement

	YES	NO	NP	Comments*
Comment, avec quoi ?	☒	☐	☐	Coton stérile
Quand ?	☐	☒	☐	
Sur les dents ?	☐	☒	☐	
Sur la muqueuse ?	☒	☐	☐	Dos de la langue, sulcus vestibulaire, sommet de la voute palatine
Salivaire ?	☐	☐	☒	
pH salivaire ?	☐	☒	☐	
Méthode d'analyse utilisée expliquée ?	☒	☐	☐	Culture sur Sabouraud (avec du chloramphenicol 10%). Détermination par comptage du nombre de colonies formées par unité. Analyse supplémentaire par germ-tube test et corn-meal agar. Les boites de pétri ont étaient incubés à 37° en aérobie pendant 48 à 72 heures. Les cultures qui étaient négatives pour le candida ont été laissé 72h en incubation puis définitivement écartés si ils étaient négatifs. Un frottis a été réalisé pour la coloration de Gram et a été examiné au microscope pour reconnaître les cellules bourgeonnantes Gram-positives. Une identification plus poussée des espèces a été effectuée par le test du tube de germination et sur de la gélose (farine de maïs). La formation de tubes germinatifs et la formation de chlamydospores ont été observées au microscope respectivement dans le cas de *Candida albicans*

Outcomes

Prévalence du *C.albicans* significativement plus importante dans le groupe 1 que dans le groupe 2. Ils ont aussi remarqué une réduction significative de la valeur du *C.albicans* chez les enfants après traitement des caries

A study by Russell and Lay (1973)[2] demonstrated that the frequency of oral yeast carriage at birth was low, which doubled by the time the infants were discharged from the hospital about 7 days later and increased sharply after 1 month at home.

Kleinegger (1996) indicated that the frequency of oral yeast carriage was 44% of the tested individuals in a group aged from 0.5 to 1.5 years, 24% in a 5 to 7 years group and 40% in a 15 to 18 years old group.[3] «

Il a été démontré que la présence de Candida augmente l'adhérence de Streptococcus mutans au biofilm oral et à la substance de la dent cariée in vitro. Ces résultats fournissent des preuves indirectes de l'association des espèces de Candida avec les caries dentaires.

Développement des résultats :

Il a été observé que la prévalence globale de *Candida albicans* chez 60 sujets était plus élevée (63,3 %).

Dans le tableau 2, une différence statistiquement significative a été observée entre les deux groupes (valeur $p < 0,05$). La prévalence de *Candida albicans* chez les sujets présentant des caries, c'est-à-dire dans le groupe expérimental (groupe I), était significativement plus élevée (93,3 %) que chez les sujets sans caries, c'est-à-dire dans le groupe témoin (groupe II) (33,3 %).

Tableau 3, la valeur moyenne de l'unité formant colonie (UFC) de *Candida albicans* dans les plaques de SDA (Sabouraud's dextrose agar) dans les groupes I et II était de 25,37 ± 17,485 et 2,17 ± 3,312 respectivement. Une différence statistiquement significative a été trouvée entre les groupes I et II (valeur $p < 0,05$).

La fréquence de C.albicans était élevée chez les sujets atteints de caries avant traitement (93,3 %) que chez les sujets après traitement (86,7 %). Ainsi, une réduction significative a été observée entre les échantillons 1 et 2. Les résultats sont présentés dans les tableaux 4 et 5 respectivement. La valeur moyenne de UFU de Candida albicans dans les plaques SDA du groupe I a diminué de manière significative après le traitement des lésions carieuses (Tableau 6) et il a également été observé que la valeur moyenne du nombre de colonies de Candida était élevée dans la dentition primaire et mixte par rapport à la dentition permanente.

Investigator's description of secondary outcomes

Cette étude confirme le rôle du Candida spp dans les caries. Le C.albicans peut jouer un rôle important dans les facteurs de risque des caries. Les procédures de stabilisation orale ont permis de réduire le *C.albicans* en bouche. Par conséquent ces procédures peuvent être considérées efficaces dans la réduction du risque de carie.

Final number of outcomes

	Groupe 1 Avec caries	Groupe 2 Sans carie	Groupe 3 Avant ttt	Groupe 4 Après ttt
Prévalence Candida	93,3%	33,3 %	93,3%	86,7%

	YES	NO	UNCLEAR	Comments
Limits of the results reported by authors	☐	☐	☒	
Any suggestions for further studies by authors	☒	☐	☐	Des travaux supplémentaires doivent être effectués sur des échantillons plus importants recrutés dans des contextes multicentriques ou communautaires pour justifier l'association de Candida avec les caries dentaires. Les recherches futures doivent également se concentrer sur la découverte des mécanismes précis de l'implication de Candida dans le processus de la carie dentaire. Cela nous fournirait des informations sur la pathogenèse complexe de la carie dentaire et ouvrirait de nouvelles voies pour sa prévention et sa gestion

Limits of the results for you

- manque de précision sur la sélection des échantillons
- nombre d'investigateur ? calibration ?
- méthode de calcul du nombre de sujets inclus…

Statistical analysis

Quelles sont les analyses statistiques réalisées (stat descriptive)

Software : SPSS (statistical package for social sciences) version 16.0

Tests statistiques :

- paired t-test : pour la différences entre les valeurs principales
- ANNOVA test : pour la différence entre les valeurs principales et entre les différents sous groupes
- Qi square : utilisé pour la comparaison entre les groupes
- post hoc test : Bonferroni multiple comparisons test pour la comparaison entre les différents sous-groupes avec $p<0,05$

Discussion / conclusions des auteurs

Selon certaines études le pourcentage de colonisation des espèces de Candida varie de 20 à 40% chez des individus sains et peut devenir prédominants dans la flore jusqu'à 60% chez des sujets immunodéprimés. La carie dentaire est reconnue comme une maladie bactérienne affectant les tissus minéralisés des dents. Cependant, on a constaté que l'espèce Candida est également associée aux caries dentaires. Il a été démontré que la présence de Candida augmente l'adhérence de Streptococcus mutans au biofilm oral et à la substance de la dent cariée in vitro. Ces résultats fournissent une preuve indirecte de l'association de l'espèce Candida avec les caries dentaires. Les résultats trouvé sur la prévalence du *C.albicans* dans cette étude sont en accord avec ceux d'autres études : Moalic et al (2001), MV Martini and GR Wilkinson (1983)

La différence significatives entre les deux groupes I et II indique que les lésions carieuses sont un facteur important pour la présence du C.albicans comme reporté dans d'autres études ((Moalic et al 2001, Rozkiewicz et al 2006). (Caterina signeritto 1992, Hodson JJ 1992, Coulter WA 1993))

Certains auteurs ont montré que le *C.albicans* pouvait être un facteur de risque pour les caries dentaires. Moalic et al ont montré que les dents cariées étaient le plus souvent présentes chez des sujets avec une abondance de *C.albicans* en bouche. Raja et al ont souligné la corrélation positive entre le *C.albicans* avec les caries sur dentition mixe (comme dans la présente étude)

Dans l'étude de Russel et Lay (1973), la fréquence la plus élevée de détection de levures a été observée dans le groupe de dentition primaire (70 %), suivi du groupe de dentition mixte (56,4 %) et du groupe de dentition permanente (49,5 %).

Dans cette étude : forte association entre *C.albicans* et ECC. Prévalence du *C.albicans* significativement plus importante dans le sous-groupe A que le C. Dans cette étude la majorité des enfants du groupe A ont des ECC

Hodson et Craig (1972) ont constaté que la prévalence de *C.albicans* dans le biofilm des ECC (56 %) était deux fois plus élevée que chez les enfants sans caries (33 %). La même observation a été faite dans la présente étude, la prévalence de C.albicans dans le groupe I (enfants avec des caries) était de 90% et dans le groupe II (enfants sans caries), elle était de 40%. De même, Merchant et al ont trouvé que la fréquence d'isolement de C.albicans était de 89% dans la dentine cariée de l'ECC et de 7% dans le biolfilm des enfants sans lésions carieuses.

Hossain et al ont observé que les enfants sans caries présentaient 2 % de *C.albicans* dans l'échantillon de salive. En revanche, le groupe ECC présentait la plus forte concentration de *C.albicans*, 60 % dans la salive et 82 % dans la lésion carieuse. Carvalho et al (2006) ont vérifié que la fréquence de *C.albicans* était plus élevée dans le groupe avec caries (14,3 %) que dans le groupe sans caries (12,5 %). Les enfants avec des ECC ont souvent un biberon de lait la nuit. Carvalho et al ont ainsi suggéré que chez les enfants avec ECC, l'adhésion du Ca est pus importante du à la présence de ces sucres. Une réduction significative de la fréquence et de la valeur moyenne des UFC/plaque de *C.albicans* a été observée chez les enfants après le traitement des lésions carieuses.

Il convient de mettre davantage l'accent sur la prévention, car elle joue un rôle crucial dans le maintien d'une bonne santé de la cavité buccale des enfants.

Data extraction form

Study and reviewers

Reviewer ID: M-Sophie **DATE** 01-2021

Référence complète: Santiwongkarn P, Kachonboon S, Thanyasrisung P, Matangkasombut O. Prevalence of oral Candida carriage in Thai adolescents. Journal of Investigative and Clinical Dentistry, 2012. 3: 51–55

Language: Anglais Translate: Yes☐ No☒

Verification / selection of study eligibility

		YES	NO	NP	Comments
	Revue de la littérature	☐	☒	☐	
	Meta-analyse	☐	☒	☐	
	Étude descriptive	☒	☐	☐	
	Étude rétrospective	☐	☒	☐	
	Etude prospective	☐	☒	☐	
Participants	Enfants	☐	☒	☐	
	Adolescents	☒	☐	☐	âge: de 15 à 17 ans
	Adultes	☐	☒	☐	
Study eligible		☒	☐	☐	

* NP= non précisé,

Objectif(s)

Primary objective

Evaluer la prévalence du Candida chez des adolescents Thai

Secondary objective(s)

Fournir une information sur la prévalence des différentes espèces de candida dans la population des adolescents afin d'orienter le choix des médicaments

Recherche de quelles bactéries / levures

Candida albicans, parapsilosis, tropicalis, glabatra, dubliniensis

Méthodes

Participants

	YES	NO	NP	Comments*
Sample size calculation described	☐	☒	☐	

* donner la formule s'ils l'ont mis ou expliquer leur méthode de calcul si précisée

Composition des groupes:

40% venaient de Bangkok / périphéries tandis que 60 % venaient d'autres parties du pays. Tous venaient pour participer aux journées portes ouvertes à la Faculté de médecine dentaire de l'Université Chulalongkorn (Bangkok, Thaïlande) en octobre 2006.

Justification de l'exclusion des sujets durant l'étude: NP

Number of subjects enrolled: 80 sujets

Number females: 68 Number males: 12

Inclusion / exclusion criteria specified

Yes☒ No☐ Unclear☐ If yes, pre-op signs and symptoms / conditions excluded

Inclusion criteria

- Bonne santé générale
- Obtention du consentement éclairé

Exclusion criteria

- maladie systémique
- immunodéprimé
- candidose orale

Méthode d'examen clinique

	YES	NO	NP	Comments*
Nombre d'investigateurs	☐	☐	☒	
Qualité investigateur (instit, dentiste, étudiants, hygiéniste)	☐	☐	☒	
Entrainements des investigateurs	☐	☐	☒	
Calibration des investigateurs	☐	☐	☒	
Kappa (statistique de la calibration)	☐	☐	☒	
Lieu (école, hôpital ..)	☒	☐	☐	De toutes les régions de Thaïlande pour participer aux journées portes ouvertes à la faculté de médecine dentaire de l'université Chulalongkorn (Bangkok, Thaïlande) en octobre 2006.
Lumière ? instrumentation ? révélateur de plaque ?	☐	☐	☒	

Les indices étudiés

	YES	NO	NP	Définition
- Indice de plaque	☐	☒	☐	
- Indice gingivale	☐	☒	☐	
- BOP	☐	☒	☐	
- Profondeur du sulcus	☐	☒	☐	
- Le pH salivaire	☐	☒	☐	

L'hygiène bucco-dentaire

	YES	NO	NP	Commentaires
- Enseignement de l'hygiène orale avant l'étude (par qui? comment?)	☐	☐	☒	
- Nettoyage prophylactique avant l'étude	☐	☐	☒	
- Hygiène contrôlée durant l'étude	☐	☐	☒	

Les échantillons

Méthode de prélèvement

	YES	NO	NP	Comments*
Comment, avec quoi ?	☒	☐	☐	Bain de bouche en utilisant 10 ml de 0,01 M phosphate-buffer saline puis centrifugé puis mis sur des boites de Sabouraud dextrose agar et incubé à 37°C pour 24 à 48 h
Quand ?	☒	☐	☐	Octobre 2006
Sur les dents ?	☐	☒	☐	
Sur la muqueuse ?	☐	☒	☐	
Salivaire ?	☒	☐	☐	
pH salivaire ?	☐	☒	☐	
Méthode d'analyse utilisée expliquée ?	☐	☐	☐	Méthode de culture + PCR. Méthode d'identification chromagénique (vert -> C.albicans/ C.dubliniensis) puis analyse PCR (GeneAmp PCR system 9700) and mastercycler. Les résultats de la PCR ont été analysés par électrophorèse sur 1,5% de gel d'agarose

Outcomes

Investigator's description of primary outcomes

26 adolescents (32,5%) étaient porteurs de *Candida* dans la cavité buccale. *Candida albicans* a été détecté chez 28,75% (23/80). Des espèces de Candida non albicans ont été détectées chez 6,25% (5/80). La majorité (92,3 %, 24/26) des adolescents atteints de Candida étaient porteurs d'une seule espèce. Deux étaient porteurs de deux espèces (7,7%): l'un était atteint de *Candida glabrata* et *de Candida albicans*, et l'autre de Candida parapsilosis et de *Candida albicans*. Trois adolescents n'hébergeaient que des espèces non albicans, l'un étant porteur de Candida tropicalis et deux de Candida parapsilosis. *Candida dubliniensis* n'a pas été détecté dans cette population. La plupart des adolescents étaient porteurs de Candida à un faible niveau (<500 c.f.u./mL).

Table 2. Prevalence of oral *Candida* carriage by species

	Adolescents (*n* = 80)		Adolescents with *Candida* (*n* = 26), %
	n	%	
All *Candida* species	26	32.5	100
Candida albicans	23	28.7	88.5
Candida parapsilosis	3	3.8	11.5
Candida tropicalis	1	1.3	3.9
Candida glabrata	1	1.3	3.9

Table 3. Prevalence of single species and multispecies *Candida* carriage

	Adolescents (*n* = 80)		Adolescents with *Candida* (*n* = 26), %
	n	%	
Single species carriage	24	30.0	92.3
Candida albicans only	21	26.3	80.8
Non-albicans species only	3	3.8	11.5
Candida parapsilosis	2	2.5	7.7
Candida tropicalis	1	1.3	3.9
Multispecies carriage	2	2.5	7.7
Candida albicans + *Candida parapsilosis*	1	1.3	3.9
Candida albicans + *Candida glabrata*	1	1.3	3.9

Investigator's description of secondary outcomes

Le Candida oral était présent chez environ un tiers des adolescents. Le *Candida albicans* était le plus répandu (88,5 %), suivi par *candida paraspsilosis* (3/26, 11,5%), et des espèces non albicans étaient présentes chez 19,2 % des adolescents atteints de Candida oral

	YES	NO	UNCLEAR	Comments
Limits of the results reported by authors	☒	☐	☐	La méthode chromogénique utilisée ne permet pas de différencier le *C.albicans* du *candida dubliniensis.* Aussi un échantillon plus grand est nécessaire afin de détecter C.dubliensis car ici il n'a pas été mis en évidence. De plus ils ont sélectionné des adolescents au lycée ce qui ne représente pas tout l'échantillon des adolescents. Il faut aussi prendre en compte que ce sont des gens qui on un niveau socioéconomique élevé et donc cela peut jouer sur la présence du Candida
Any suggestions for further studies by authors	☐	☒	☐	

Limits of the results for you

- Petit échantillon de population
- Nombre d'investigateur ? calibration ?
- Critère d'inclusion trop vaste…

Any suggestions for further studies

- échantillon plus large
- méthode statistique dans le choix des sujets

Statistical analysis

Quelles sont les analyses statistiques réalisées (stat descriptive)

NP

Discussion / conclusions des auteurs

Quelques notes intéressantes ??

Les différences de résultats avec d'autres études peuvent être du à des situations géographiques différentes, certaines caractéristiques individuelles (âge, hygiène orale, différentes dentitions), la méthode d'échantillonnage et d'identification du Candida

Starr et ses collègues ont étudié la prévalence du Candida dans un groupe d'enfants portugais âgés de 8 à 11 ans au départ et pendant 3 ans. Ils ont trouvé une prévalence de Candida de 47% avant le traitement dentaire, et le taux a diminué à 20-30% sur une période de 3 ans après le traitement.

Une étude récente en Pologne a trouvé environ 40% de Candida chez des écoliers (12 et 18 ans) dans des échantillons prélevés sur le pharynx, la plaque supragingivale et les lésions carieuses. Une étude dans le nord de la Thaïlande a également observé un taux de Candida de 40% chez 15 enfants séronégatifs (âgés de 0,5 à 7 ans).

La plupart des études ont trouvé que Candida albicans était l'espèce la plus répandue, sauf dans certaines populations isolées où l'on trouve d'autres espèces comme espèce prédominante. Par exemple, dans le nord de la Thaïlande, Candida krusei était l'espèce la plus répandue chez les patients d'une léproserie (n = 44), tandis que *Candida parapsilosis* était la plus fréquente chez les tribus des collines de Padaung (n = 100). Dans les populations âgées, on a constaté que *Candida glabrata* était isolé plus fréquemment dans la cavité buccale des individus âgés de 80 ans ou plus. Ils ont trouvé des Candida non albicans chez seulement 19,2 % des individus porteurs de Candida. Cela semble être un niveau similaire à ceux trouvés dans d'autres populations saines précédemment rapportées.

Data extraction form

Study and reviewers

Reviewer ID: M-Sophie **DATE** 01-2021

Référence complète: Starr JR, White TC, Leroux BG, Luis HS, Bernardo M, Leitao J, Roberts MC. Persistence of Candida albicans carriage in healthy Portuguese schoolchildren followed for 3years. Oral Microbiol Immunol 2002. 17:304–310.

Language: Anglais Translate: Yes☐ No☒

Verification / selection of study eligibility

		YES	NO	NP	Comments
	Revue de la littérature	☐	☒	☐	
	Meta-analyse	☐	☒	☐	
	Étude descriptive	☐	☒	☐	
	Étude rétrospective	☐	☒	☐	
	Etude prospective	☒	☐	☐	Suivi de 7 ans après les premiers prélèvements
Participants	Enfants	☒	☐	☐	Age: 8 à 11 ans
	Adolescents	☒	☐	☐	Age : ceux entre 10 et 11 ans
	Adultes	☐	☒	☐	
Study eligible		☒	☐	☐	

* NP= non précisé,

Objectif(s)

Primary objective

Evaluer sur une étude longitudinale la présence du *Candida albicans* chez des enfants portugais en bonne santé

Secondary objective(s)

-Déterminer si la présence du *Candida albicans* persiste pendant plusieurs années chez certains enfants (comme mesuré sur plusieurs cultures)

-Déterminer si la présence de Calbicans est associée à l'âge, au sexe, aux améliorations de l'hygiène dentaire ou à la prévalence de Lactobacillus spp.

Recherche de quelles bactéries

Candida albicans/ Lactobacillus spp

Méthodes

Participants

	YES	NO	NP	Comments*
Sample size calculation described	☒	☐	☐	

* donner la formule s'ils l'ont mis ou expliquer leur méthode de calcul si précisée

Number of eligible subjects: 500

Justification de l'exclusion des sujets durant l'étude:

- maladie systémique
- candidose buccale

Composition des groupes :

Parmi les 500 enfants participant à l'étude randomisée pour évaluer la sécurité des enfants par rapport à une exposition de faible niveau à l'amalgame des restaurations dentaires, 150 ont été sélectionnés pour l'étude sur le *Candida albicans*.

60 % des 150 enfants de cette étude et de l'étude sur l'amalgame n'avaient jamais eu de soins dentaires. 81% => Caucasiens, 17% => d'origine africaine, et 2% => originaires d'Asie/Pacifique.

75 enfants avaient 10 ans, la plupart des autres enfants 9 ou 11 ans et seulement 3% avaient 8 ans

Number of subjects enrolled: **150**

Number females: 73 Number males: 81

Inclusion / exclusion criteria specified

Yes☒ No☐ Unclear☐ If yes, pre-op signs and symptoms / conditions excluded

Inclusion criteria

- enfants scolarisé à « la casa Pia school district » à lisbonne
- entre 8 et 11 pendant la période de recrutement (02/1997- 04/1998)
- consentement des parents + celui des enfants
- QI de 67 ou plus (4 % exclus)
- taux de mercure urinaire ne dépassant pas 10 mg/l (1 %)
- taux de mercure sanguin ne dépassant pas 15mg/dl (0 %)
- carie sur une dent permanente postérieure (6 %)
- aucune restauration à l'amalgame en place (10 %).

Exclusion criteria

- maladie systémique
- candidose orale
- un QI inférieur à 67%
- un taux de mercure urinaire dépassant 10mg/l
- un taux de mercure sanguin dépassant 15 mg/dl
- absence de carie sur une dent permanente postérieure
- présence de restauration à l'amalgame en bouche

2 groupes d'études:

- 1er groupe : lésions carieuses restaurées à l'amalgame
- 2ème groupe : lésions carieuses restaurées au composite

Population homogène notamment au niveau de l'alimentation (à la casa pia schools beaucoup reçoivent 2 repas là bas). Fait partie d'une large étude randomisée. De plus le faible niveau de soins dentaire antérieur a permis dans cette étude de vraiment analyser l'association entre soins dentaires et la présence du C.albicans

Méthode d'examen clinique

	YES	NO	NP	Comments*
Nombre d'investigateurs	☒	☐	☐	2
Qualité investigateur (instit, dentiste, étudiants, hygiéniste)	☒	☐	☐	Hygiénistes
Entrainements des investigateurs	☐	☐	☒	

Calibration des investigateurs	☐	☐	☒	
Kappa (statistique de la calibration)	☐	☒	☐	
Lieu (école, hôpital ..)	☒	☐	☐	5 schools in the Casa Pia school district
Lumière ? instrumentation ? révélateur de plaque ?	☒	☐	☐	

* ex : si non nécessaire (préciser non relevant) pas clairement décrits ou précisé, détailler les méthodes d'entrainements des investigateurs si besoin …

Les indices étudiés

	YES	NO	NP	Définition
- Indice de plaque	☐	☐	☒	
- Indice gingivale	☐	☐	☒	
- BOP	☐	☐	☒	
- Profondeur du sulcus	☐	☐	☒	
- Le pH salivaire	☐	☐	☒	

L'hygiène bucco-dentaire

	YES	NO	NP	Commentaires
- Enseignement de l'hygiène orale avant l'étude (par qui? comment?)	☒	☐	☐	Par un professionnel entrainé
- Nettoyage prophylactique avant l'étude	☒	☐	☐	
- Hygiène contrôlée durant l'étude	☒	☐	☐	

Les échantillons

Méthode de prélèvement

	YES	NO	NP	Comments*
Comment, avec quoi ?	☒	☐	☐	Par écouvillonnage du site en partant du milieu vers l'arrière de la cavité buccale pendant 20 secondes
Quand ?	☒	☐	☐	Avant ttt, puis entre 3 à 7 mois après puis 1,2 et 3 ans après
Choix du site ?	☒	☐	☐	Site facile d'accès, peu invasif,

				représentatif de la présence du *Candida albicans*
Sur les dents ?	☐	☒	☐	
Sur la gencive	☒	☐	☐	Gencive adjacente au quadrant inf D
Sur la muqueuse ?	☒	☐	☐	Quadrant inférieur droit
Salivaire ?	☐	☒	☐	
pH salivaire ?	☐	☒	☐	
Méthode d'analyse utilisée expliquée ?	☒	☐	☐	BBL cultureSwab Transport System (becton Dickinson, Sparks, MD) Envoie des échantillons au laboratoire de l'Université à Seattle le même jour Arrivé des échantillons entre 50h-96h. Si > à 96h, les échantillons sont repris

Outcomes

Investigator's description of primary outcomes

120 échantillons ont été obtenus auprès des 150 étudiants initiaux lors des cinq visites (80 %), et 14 autres ont été suivis avec succès lors de quatre des cinq visites (89 %).

Plus de fille ont été perdues de vue lors du suivi (20% vs 8%), tout comme les jeunes comparé aux plus âgés (21 % vs 8 %)

En raison de la forte association entre le port sur la gencive et le port sur la muqueuse buccale, les enfants ont étaient considérés + si la levure poussait soit sur la joue soit sur la gencive

Lors de la visite initiale, 37 et 36 % des enfants étaient positifs à la culture de *Candida albicans* à partir d'échantillons de muqueuses buccales et gingivaux, respectivement (IC à 95 % : 30 et 46 % dans les muqueuses buccales ; 28 et 44 % dans les gingivaux)

Près de la moitié des enfants étaient initialement positifs à la culture de *C. albicans* dans l'échantillon de la muqueuse gingivale ou buccale (IC 95% : 38 et 55%). Cette proportion est tombée à 32 % après un traitement dentaire. La prévalence globale était de 27 % en moyenne pour l'ensemble des visites post-traitement. Après la diminution initiale du taux de portage de *C. albicans* à la suite du traitement, aucune autre tendance n'a été constatée dans les périodes de suivi post-traitement (P Ω 0,81). Les enfants plus âgés étaient légèrement moins susceptibles d'être porteurs de *C. albicans* lors de la visite de base (50 % pour les 8-9 ans contre 45 % pour les 10-11 ans ; P Ω 0,56).

Les enfants qui ont hébergé *C. albicans* lors d'une visite avaient de 3 à 20 fois plus de chances d'être porteurs de *C. albicans* lors d'une autre visite. 42 % des porteurs initiaux suivis lors de la cinquième visite étaient également porteurs de *C. albicans* lors de la visite de trois ans. *C. albicans* a été cultivé à partir de 12 enfants pour les cinq visites et de 10 enfants pour les quatre visites. Inversement, 84% des non-porteurs initiaux qui ont été échantillonnés à nouveau lors de la cinquième visite étaient également des *C. albicans* négatifs à 3 ans, tandis que 57 (38%) des étudiants étaient non-porteurs à tous les échantillonnages.

Les enfants C. albicans-positifs avaient deux fois plus de chances que les enfants C. albicans-négatifs d'héberger également des Lactobacillus spp. (95 % IC : 1,1 et 3,8 %). L'ajustement de cette analyse en fonction du nombre total de bactéries cultivées en aérobiose à chaque moment, un marqueur potentiel de l'hygiène générale, n'a pas affecté cette estimation ni l'erreur type qui lui est associée

	YES	NO	UNCLEAR	Comments
Limits of the results reported by authors	☒	☐	☐	Différence entre *C.albicans et C. dubliniensis*. Prise d'ATB
Any suggestions for further studies by authors	☐	☐	☒	

Limits of the results for you

- calibration des investigateurs…
- non prise en compte de la présence d'ATB

Statistical analysis

Quelles sont les analyses statistiques réalisées (stat descriptive)

Les résultats des échantillons ont été analysés indépendamment du traitement fait (Amalgame/composite). Le groupe étudié sera révélé en 2005 soit 7 ans de suivi post-traitement

Utilisation de l'Odd Ratios(s), intervalle de confiance (CIs)

OR=1 => pas d'association / ORs > 1 => relation positive / ORs < 1 => relation inverse

La modélisation par régression logistique a été utilisée pour estimer les Odd Ratios et les IC à 95 % qui leur sont associés tout en contrôlant l'âge au départ

Discussion / conclusions des auteurs

Une large réduction de la colonisation par le candida a été observée après des soins dentaires, une éducation à l'HBD et des soins de prévention.

Etant donné que pour cette étude il fallait une dent cariée, et qu'on sait qu'il y a une forte association entre les dents cariées et le Candida, cela peut avoir joué sur la prévalence en comparaison à la population G. Cependant on s'attend que ce biais à la hausse soit faible dans le taux de portage étant donné que seulement 6 % des enfants ont été exclus

Un nombre beaucoup plus élevé d'enfants ont été positifs à plusieurs visites que ce à quoi on pourrait s'attendre si les enfants étaient simplement réinfectés au hasard. De nombreux mécanismes biologiques plausibles pourraient expliquer cette persistance apparente ;

- par exemple, un certain sous-ensemble d'enfants a peut-être été continuellement réexposé et réinfecté par la levure dans leur environnement domestique ;
- certains enfants ont peut-être eu tendance à manger plus de sucre que d'autres ;
- certains enfants ont peut-être pris des antibiotiques pendant une partie ou la totalité de la période d'étude ;
- certains individus peuvent avoir une caractéristique immunologique sous-jacente qui les empêche d'éliminer efficacement la levure.

Dans une autre études en Hongrie, 75% des enfants qui étaient + au début l'étaient encore après 3 ans de suivi, Inversement 57% des non porteurs, l'étaient aussi après 3 ans de suivi

Dans cette population d'étude portugaise, comme cela a été noté ailleurs, les enfants qui étaient positifs pour la culture de Lactobacillus spp. étaient systématiquement plus susceptibles d'être positifs pour la culture de *C. albicans* également. Il est peu probable qu'une mauvaise hygiène puisse à elle seule expliquer cette relation positive. Les résultats présentés ici sont conformes à la thèse selon laquelle les *Lactobacillus spp*. buccaux ne sont pas susceptibles de protéger contre l'infection buccale par *C. albicans*

En raison de la répartition inégale de *C. albicans* dans la cavité buccale, les écouvillons peuvent donner des cultures faux négatifs plus souvent que les échantillons issu des bains de bouche ou les cultures d'empreintes. Ici le nombre de faux – a été réduit par la réalisation de deux prélèvements.

Certains facteurs de risque tel que la prise d'ATB n'a pas été prise en compte dans cette étude.

Il est difficile de faire la différence entre le *C. Albicans* et le *candida dubliniensis* par des technique de microbiologies, il aurait fallu des analyses moléculaires qui vont au delà de cette étude

Dans cette étude la présence du Candida est beaucoup plus fréquente que ce que l'on retrouve dans la littérature (10-15 %).

La prévalence du Candida est passée de 47% à 27% à la suite du traitement dentaire. Les enfants qui avaient du Candida ont continué à le porter la plupart du temps au delà de 3 ans même avec un suivi dentaire régulier.

Data extraction form

Study and reviewers

Reviewer ID: M-Sophie **DATE** 01-2021

Référence complète: Q. G. Qi, T. Hu, X. D. Zhou. Frequency, species and molecular characterization of oral Candida in hosts of different age in China. J Oral Pathol Med, 2005. 34: 352–6

Language: Anglais Translate: Yes☐ No☒

Verification / selection of study eligibility

		YES	NO	NP	Comments
	Revue de la littérature	☐	☒	☐	
	Meta-analyse	☐	☒	☐	
	Étude descriptive	☒	☐	☐	
	Étude rétrospective	☐	☐	☐	
	Etude prospective	☐	☐	☐	
Participants	Enfants	☒	☐	☐	âge: de 0 à 8 ans
	Adolescents	☒	☐	☐	âge: de 12 à 14 ans
	Adultes	☒	☐	☐	âge : de 18 à 21 ans
Study eligible		☒	☐	☐	

* NP= non précisé,

Objectif(s)

Primary objective

Cette étude fournit des données sur la spécificité géographique de la distribution des sous-groupes génotypiques de *C. albicans*.

Secondary objective(s)

Etudier l'influence du changement de dentition

Recherche de quelles bactéries

Candida species

Méthodes

Participants

	YES	NO	NP	Comments*
Sample size calculation described	☐	☒	☐	

* donner la formule s'ils l'ont mis ou expliquer leur méthode de calcul si précisée

Number of eligible subjects: 232

Composition des groupes :

- Groupe A1: nouveaux nés, 1-7 jours (40 sujets)
- Groupe A2: 3-5 ans, dentition primaire (40 sujets)
- Groupe A3: 6-8 ans, dentition mixte (55 sujets)
- Groupe A4: 12-14 ans dentition mixte tardive (57 sujets)
- Groupe A5: 18-21 ans dentition adulte (40 sujets)

Justification de l'exclusion des sujets durant l'étude: NP

Number of subjects enrolled: 232

Number females: NP Number males: NP

Inclusion / exclusion criteria specified

Yes☒ No☐ Unclear☐ If yes, pre-op signs and symptoms / conditions excluded

Inclusion criteria

Pour les groupes A1-A5, les parents et enfants ont résidés à Chengdu pendant au moins 1 an précédant l'étude et tous les prélèvements ont été effectués sur une période < 2 mois

- bonne santé G, historique médical RAS
- pas de signes ou de symptômes de candidose orale ou autre maladie des muqueuses => confirmé par des dentistes
- tous les sujets du groupe A2 - A4 avaient des dents et pas d'appareils dentaires

Exclusion criteria

- tous les individus avec de possibles symptômes ont été éliminés de l'inclusion
- appareils orthodontiques
- prothèse amovible complète

Méthode d'examen clinique

	YES	NO	NP	Comments*
Nombre d'investigateurs	☐	☒	☐	
Qualité investigateur (instit, dentiste, étudiants, hygiéniste)	☐	☒	☐	
Entrainements des investigateurs	☐	☒	☐	
Calibration des investigateurs	☐	☒	☐	
Kappa (statistique de la calibration)	☐	☒	☐	
Lieu (école, hôpital ..)	☒	☐	☐	Chengdu city
Lumière ? instrumentation ? révélateur de plaque ?	☐	☐	☒	

Les indices étudiés

	YES	NO	NP	Définition
- Indice de plaque	☐	☐	☒	
- Indice gingivale	☐	☐	☒	
- BOP	☐	☐	☒	
- Profondeur du sulcus	☐	☐	☒	
- Le pH salivaire	☐	☐	☒	

L'hygiène bucco-dentaire

	YES	NO	NP	Commentaires
- Enseignement de l'hygiène orale avant l'étude (par qui? comment?	☐	☐	☒	

- Nettoyage prophylactique avant l'étude	☐	☐	☒	
- Hygiène contrôlée durant l'étude	☐	☐	☒	

Les échantillons

Méthode de prélèvement

	YES	NO	NP	Comments*
Comment, avec quoi ?	☒	☐	☐	Avec un coton stérile 5 fois d'affilé puis mis dans un tube stérile avec 5 ml de PBS
Quand ?	☒	☐	☐	Les prélèvements ont été envoyés en moins de 2 h au laboratoire
Sur les dents ?	☐	☒	☐	
Sur la muqueuse ?	☒	☐	☐	Mucosal swab sampling, inner cheek mucosa
Salivaire ?	☐	☒	☐	
pH salivaire ?	☐	☒	☐	
Méthode d'analyse utilisée expliquée ?	☒	☐	☐	Après le prélèvement des écouvillons muqueux, des milieux différentiels de levure CHROMagar Candida ont été utilisés pour déterminer la fréquence de transport et les espèces. Toutes les souches de *C. albicans* ont été confirmées par PCR et la PCR utilisant des amorces dont on a rapporté qu'elles recouvraient une région d'intron transposable dans le gène ARNr 25S a été utilisée pour déterminer les sous-groupes génotypiques. Le génotypage (analyse des gènes) des souches de *Candida albicans* a été utilisé via l'ultilisation de primers spécifique de la région 25S de l'ARN ribosomique

Technique décrite +++

Outcomes

Investigator's description of primary outcomes

Les résultats montrent que pour la population testée, la fréquence des espèces de Candida et la distribution des sous-groupes génotypiques de *C. albicans* varient en fonction de la tranche d'âge. Avec l'âge, la fréquence de *C. albicans* diminue, celle des levures non-*C. albicans* augmente ; le sous-groupe génotypique A est la souche dominante dans les cavités buccales des jeunes individus en bonne santé.

En se basant sur l'amplification PCR, on peut classifier l'espèce du candida en 4 génotypes : A, B, C et D et Tamura a trouvé un génotype en plus : E. Dans les études ils ont trouvé 3 génotypes du Candida : A, B et C avec une dominante pour le groupe A. La proportion du génotype A dans les différents groupes (A1 : 100%, A2 : 82,6%, A3 :92,3%, A4 : 91,3%, A5 : 81,8%)

Fréquence des levures selon les groupes : (différence entre A1 et les autres groupes significative et a différence entre A4 et A5=significative p<0,001)

- groupe A1 : 7,5 %
- groupe A2 : 70 %
- groupe A3 : 56,4 %
- groupe A4 : 49,1 %
- groupe A5 : 60 %

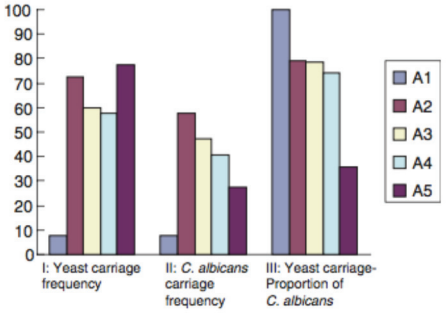


Figure 1 Histograms of the frequency of carriage of all yeast isolates (a), the frequency of carriage of the species *C. albicans* (b), and the proportion of yeast carriage of *C. albicans* (c) of the different dentition period groups. The symbols for the groups are designated on the right-hand side. Group A1: neonate; group A2: primary dentition; group A3: early mixed dentition; group A4: late mixed dentition; group A5: secondary dentition.

Fréquence du Ca : (différence entre groupe A1 et les autres groupes est significative et entre A2 et A5)

Proportion du Ca

- groupe A1 : 7,5%, 100%
- groupe A2 : 57,5%, 79,3%, 1 individu avec Ca et C.glabatra
- groupe A3 : 47,3%, 78,85%, 2 individus avec Ca et C.glabatra
- groupe A4 : 40,1%, 76,7%, 2 avec Ca et C. glabatra/ 1 individu avec Ca et C.tropcalis
- groupe A5 : 20,5%, 35,5%, 5 avec Ca et C.glabatra/ 2 individus avec Ca et C.tropicalis

Investigator's description of secondary outcomes

L'influence des changements de denture sur la présence des levures est faible. Les levures joue un rôle important dans le développement, la stabilisation et la maintenance d'une population microbienne mixe et joue donc un rôle dans l'équilibre de la flore buccale.

	YES	NO	UNCLEAR	Comments
Limits of the results reported by authors	☐	☐	☒	
Any suggestions for further studies by authors	☐	☐	☒	

Limits of the results for you

- On ne sait pas le sexe des individus dans l'étude
- Pas de conclusion
- Pas trop d'analyse statistique …
- Résultat différent dans le texte/ le tableau concernant la fréquence du C. albicans

Statistical analysis

Quelles sont les analyses statistiques réalisées (stat descriptive)

Test de Fisher

Discussion / conclusions des auteurs

Lay, a démontré que la fréquence des levures en bouche à la naissance était faible, puis elle a doublé vers 7 jours de vie et augmente après 1 mois à la maison. La fréquence des levures est différente selon l'âge.

Kleinegger a indiqué que la fréquence des levure était de :

- 44% des individus testés entre 0,5 et 1,5 ans
- 24% entre 5 et 7 ans
- 40% entre 15 et 18 ans

Dans une revue de Odd en 1998, les plus hautes fréquente étaient de 71% d'enfants à la maternelle au UK et 56% des enfants en Israel. Il est possible que ces changements de fréquence soient dus à des changements physiologiques liés à l'âge : changements relatifs aux fluides corporels et aux surfaces des muqueuses, en tant que barrières naturelles contre la colonisation par les levures, et changements dans le milieu et les habitudes de vie de l'individu et dans l'environnement écologique de la cavité buccale. Parmi les changements de l'environnement écologique de la cavité buccale, la substitution de la dentition différente est la plus distincte. . Ces changements influenceraient la composante et l'espèce des organismes commensaux. De nombreux chercheurs constatent que les écouvillons de muqueuses produisent souvent des fréquences basses ; nous avons découvert qu'après le prélèvement des écouvillons, l'utilisation de la condensation centrifuge du liquide de prélèvement peut améliorer efficacement la fréquence de détection du transport. Les résultats indiquent que la méthode de prélèvement de la muqueuse interne de la joue en association avec la centrifugation et la culture et identifiée avec le milieu de culture CHROMagar CandidaTM est un moyen idéal et pratique pour étudier la levure et C. albicans dans la cavité buccale.

Data extraction form

Study and reviewers

Reviewer ID: M-Sophie **DATE** 01-2021

Référence complète: Kadir T, Uygun B, Akyüz S. Prevalence of Candida species in Turkish children: relationship between dietary intake and carriage. Archives of Oral Biology, 2005. 50 :33—37

Language: Anglais Translate: Yes☐ No☒

Verification / selection of study eligibility

		YES	NO	NP	Comments
	Revue de la littérature	☐	☒	☐	
	Meta-analyse	☐	☒	☐	
	Étude descriptive	☒	☐	☐	
	Étude rétrospective	☐	☒	☐	
	Etude prospective	☐	☒	☐	
Participants	Enfants	☒	☐	☐	âge: de 0 à 12 ans
	Adolescents	☐	☐	☐	âge: ceux vers 12 ans
	Adultes	☐	☒	☐	
Study eligible		☒	☐	☐	

* NP= non précisé,

Objectif(s)

Primary objective

L'objectif de cette étude était d'examiner la prévalence des espèces Candida dans la cavité buccale de 300 enfants turcs âgés de 0 à 12 ans

Secondary objective(s)

Examiner l'influence de mode d'alimentation sur la prévalence du Candida : allaitement ou au biberon

Recherche de quelles bactéries / levures

Candida species : candida albicans, candida parapsilosis, candida krusei, candida kefyr, candida famata, candida tropicalis

Méthodes

Participants

	YES	NO	NP	Comments*
Sample size calculation described	☐	☒	☐	

* donner la formule s'ils l'ont mis ou expliquer leur méthode de calcul si précisée

Composition des groupes:

3 groupes d'âge:

- A: 0-5 ans
- B: 6-8 ans
- C: 9-12 ans

Parmi les 300 enfants, 64 enfants de 0 à 2 ans ont étaient divisé en 2 sous groupes:

- 26 => breast milk
- 38 => breast milk or bottle milk or other fluids

Justification de l'exclusion des sujets durant l'étude: NP

Number of subjects enrolled: 300

Number females: 140 Number males: 160

Inclusion / exclusion criteria specified

Yes☐ No☐ Unclear☒ If yes, pre-op signs and symptoms / conditions excluded

Inclusion criteria

- bonne santé G
- pas de symptôme de candidose ou d'autres maladie des muqueuses

Exclusion criteria

NP !!! Par opposition : tout les patient ayant des maladies systémique, une maladie des muqueuses ou encore des symptôme de candidose

Méthode d'examen clinique

	YES	NO	NP	Comments*
Nombre d'investigateurs	☐	☐	☒	Les auteurs
Qualité investigateur (instit, dentiste, étudiants, hygiéniste)	☒	☐	☐	dentiste
Entrainements des investigateurs	☐	☐	☒	
Calibration des investigateurs	☐	☐	☒	
Kappa (statistique de la calibration)	☐	☐	☒	
Lieu (école, hôpital ..)	☒	☐	☐	3 écoles maternelles différentes et parmi les personnes qui fréquentaient l'hôpital américain et l'université de Marmara, à la faculté de médecine dentaire d'Istanbul.
Lumière ? instrumentation ? révélateur de plaque ?	☐	☐	☒	

Les indices étudiés

	YES	NO	NP	Définition
- Indice de plaque	☐	☐	☒	
- Indice gingivale	☐	☐	☒	
- BOP	☐	☐	☒	
- Profondeur du sulcus	☐	☐	☒	
- Le pH salivaire	☐	☐	☒	

L'hygiène bucco-dentaire

	YES	NO	NP	Commentaires
- Enseignement de l'hygiène orale avant l'étude (par qui? comment?)	☐	☐	☒	
- Nettoyage prophylactique avant l'étude	☐	☐	☒	
- Hygiène contrôlée durant l'étude	☐	☐	☒	

Les échantillons

Méthode de prélèvement

	YES	NO	NP	Comments*
Comment, avec quoi ?	☒	☐	☐	Coton tige stérile
Quand ?	☐	☐	☒	
Sur les dents ?	☐	☒	☐	
Sur la muqueuse ?	☒	☐	☐	2 sites : Milieu du palais, face dorsale de la langue
Salivaire ?	☐	☒	☐	
pH salivaire ?	☐	☒	☐	
Méthode d'analyse utilisée expliquée ?	☒	☐	☐	germ tube test, test de formation de chlamydospore et API 20C AUX system. Après prélèvement les cotons tiges sont remis dans un tube stérile et transporté en moins de 2 heures au laboratoire

Méthode décrite +++

Outcomes

Investigator's description of primary outcomes

Sur les 300 enfants (la prévalence) : 79 enfants sont porteurs d'espèce de candida : 22,3% => *candida albicans*, 3,9% => *C.parapsilosis, C.krusei, C.kefyr, C.famata, C.tropicalis*

Fréquence des différentes espèces de candida en fonction de l'âge

- Groupe A (n=176) : 17% (low) et 14,2% avec du C. a, 2,8% de non *C.albicans*
- Groupe B (n=63): 50,8% (higher) et 46% avec du *C. albicans*, 4,8 de non Ca (le nombre élevé de Calbicans peut être lié au changement de dentition, suggestion émise par les auteurs car cela perturberait la flore orale)
- Groupe C (n=61): 27,9% (decrease) et 21,3% avec du Ca, 6,6% de non Calbicans

Investigator's description of secondary outcomes

Parmi les 64 enfants de 0 à 2 ans : (p<0,01)

- alimentation lait ou autre boisson : 18,5% (5 enfants avec *Candida albicans* et 2 avec C.parapsilosis)
- alimentation par le sein : 0%

	YES	NO	UNCLEAR	Comments
Limits of the results reported by authors	☒	☐	☐	A cause de l'âge des enfants, les techniques de prélèvement ont parfois été compliquées
Any suggestions for further studies by authors	☐	☐	☒	

Limits of the results for you

- calibration des investigateurs ?
- tests statistiques
- nombre de sujet dans chaque groupe…

Any suggestions for further studies

Les auteurs avancent que de plus ample recherche sont nécessaire pour déterminer l'association entre le candida et l'alimentation au sein ou au biberon

Statistical analysis

Quelles sont les analyses statistiques réalisées (stat descriptive)

La signification a été déterminée par le test non paramétrique de Mann-Whitney U- et Chi 2 en utilisant le programme de logiciel statistique Unistat 5.0.

Discussion / conclusions des auteurs

La colonisation par voie orale peut varier en fonction des personnes et la situation géographique. Dans une étude réalisée par Odds, sur 41 études dans lesquelles la fréquence du candida a été mesurée dans les cavités buccales de personnes en bonne santé, les quatre fréquences les plus élevées étaient :

- 71% des écoliers au Royaume-Uni
- 69% du personnel infirmier en Allemagne,
- 56% des enfants en Israël,
- 54% des nourrissons au Royaume-Uni

Les différents résultats peuvent être du a des techniques différentes d'analyse, d'observations cliniques, géographie, design de l'étude, le nombre et l'âge des sujets

Chaque individu abrite une souche d'une espèce buccale spécifique. Cette souche peut être identique à celle de la mère et acquise lors de la naissance de l'enfant. Cette souche ne change pas avant que l'individu n'atteigne une plus grande maturité sociale à l'adolescence. Les informations sur la candidose orale en fonction de l'âge sont rares. Il est suggéré que des barrières naturelles contre la colonisation par les levures existent dans les fluides corporels, et ces barrières peuvent varier en fonction de l'âge. Bien que ces changements de fréquence puissent être dus à des facteurs physiologiques liés à l'âge, les changements d'environnement (hôpital versus domicile), et de régime alimentaire (allaitement maternel versus lait maternisé) peuvent également représenter des facteurs importants. Il est difficile de tirer des conclusions précises à partir des données disponibles et de celles des enquêtes en cours. Toutefois, il est tentant de spéculer sur le fait que la consommation de lait en bouteille ou de tout autre liquide sucré avec des hydrates de carbone fermentables peut entraîner une rétention de liquide dans la bouche, ce qui conduit à la production d'acide par la microflore buccale, créant ainsi un environnement propice à la croissance de Candida spp. En outre, le lait maternel, en particulier le colostrum, est riche en facteurs de résistance à l'hôte, notamment les immunoglobulines, principalement les Ig A sécrétoires, les pro-activateurs C4, C3 et C3, la lactoferrine, la protéine de liaison au fer, et les leucocytes vivants. Ces facteurs peuvent interférer avec la colonisation orale des espèces de Candida chez les enfants nourris au sein. Des études supplémentaires sont nécessaires pour déterminer l'association entre la fréquence d Candida en bouche et l'allaitement maternel ou au biberon

Data extraction form

Study and reviewers

Reviewer ID: M-Sophie **DATE** 01-2021

Référence complète: Jabra-Rizk MA, R. Torres S, Rambob I, F. Meiller T, K. Grossman L, Minah G. Prevalence of Oral *Candida* Species in a North American Pediatric Population. J Clin Pediatr Dent, 2007. 31(4):260-263.

Language: Anglais Translate: Yes☐ No☒

Verification / selection of study eligibility

		YES	NO	NP	Comments
	Revue de la littérature	☐	☒	☐	
	Meta-analyse	☐	☒	☐	
	Étude descriptive	☒	☐	☐	
	Étude rétrospective	☐	☒	☐	
	Etude prospective	☐	☒	☐	
Participants	Enfants	☒	☐	☐	âge: 1 à 3 ans
	Adolescents	☐	☒	☐	
	Adultes	☐	☒	☐	
Study eligible		☒	☐	☐	

* NP= non précisé,

Objectif(s)

Primary objective

Dans cette étude, la prévalence et la diversité du Candida parmi un groupe d'enfants apparemment en bonne santé aux États-Unis à la clinique dentaire pédiatrique de l'Université du Maryland ont été évaluées.

Recherche de quelles bactéries / levures

Candida albicans/ Candida dubliniensis, Oral yeast

Méthodes

Participants

	YES	NO	NP	Comments*
Sample size calculation described	☐	☒	☐	

* donner la formule s'ils l'ont mis ou expliquer leur méthode de calcul si précisée

Justification de l'exclusion des sujets durant l'étude: NP

Number of subjects enrolled: 196

Number females: 98 Number males: 98

Inclusion / exclusion criteria specified

Yes ☒ No☐ Unclear☐ If yes, pre-op signs and symptoms / conditions excluded

Inclusion criteria

- patient avec un niveau socio-économique faible
- pas de problème de santé au moment de l'étude
- pas d'ATB dans les 2 semaines précédent l'étude

Les dossiers des patients indiquaient des antécédents d'érythème fessier (7%), de candidose buccale (6%), d'anémie (2%), d'érythème facial (2%) et des cas isolés de neutropénie, trachéomalacie, rachitisme, eczéma

Exclusion criteria

NP

Méthode d'examen clinique

	YES	NO	NP	Comments*
Nombre d'investigateurs	☐	☐	☒	
Qualité investigateur	☐	☐	☒	
Entrainements des investigateurs	☐	☐	☒	
Calibration des investigateurs	☐	☐	☒	
Kappa (statistique de la calibration)	☐	☐	☒	
Lieu (école, hôpital ..)	☒	☐	☐	
Lumière ? instrumentation ? révélateur de plaque ?	☐	☐	☒	

* ex : si non nécessaire (préciser non relevant) pas clairement décrits ou précisé, détailler les méthodes d'entrainements des investigateurs si besoin …

Les indices étudiés

	YES	NO	NP	Définition
- Indice de plaque	☐	☐	☒	Il est à noter que les patients étaient issu d'un milieu social défavorisé donc l'HBD était peut être négligé sur ces patients
- Indice gingivale	☐	☐	☒	
- BOP	☐	☐	☒	
- Profondeur du sulcus	☐	☐	☒	
- Le pH salivaire	☐	☐	☒	

L'hygiène bucco-dentaire

	YES	NO	NP	Commentaires
- Enseignement de l'hygiène orale avant l'étude (par qui? comment?)	☐	☐	☒	
- Nettoyage prophylactique avant l'étude	☐	☐	☒	
- Hygiène contrôlée durant l'étude	☐	☐	☒	

Les échantillons

Méthode de prélèvement

	YES	NO	NP	Comments*
Comment, avec quoi ?	☒	☐	☐	Des échantillons oraux ont été prélevés au milieu du dos de la langue avec un écouvillon stérile
Quand ?	☐	☐	☒	

Sur les dents ?	☐	☒	☐	
Sur la muqueuse ?	☒	☐	☐	
Salivaire ?	☐	☒	☐	
pH salivaire ?	☐	☒	☐	
Méthode d'analyse utilisée expliquée ?	☒	☐	☐	Inoculation des plaques de gélose au dextrose de Sabouraud (SDA ; DIFCO Laboratories, Detroit, MI) Analyse mycologique : - formation des germes - production de chlamydospores - capacité à grandir - couleur des colonies

Outcomes

Investigator's description of primary outcomes

-130 enfants (66%) ont été colonisés par une variété d'espèces de levure allant d'une croissance fongique légère à très forte. Une observation frappante, cependant, est la grande diversité des espèces de levure retrouvées.

- ⇨ 56% Ca (n= 73)
- ⇨ 23% candida glabatra n=30
- ⇨ 14,6% candida tropicalis n=19
- ⇨ 3,8%candida krusei n=5
- ⇨ 3,8% candida parapsilososis n=5
- ⇨ <1% candida lusitainiae n=1
- ⇨ 1,5% saccharomyces cerevisiae n=2
- ⇨ 1 seul patient avec C.dubliniensis n=1

Parmi ces patients ;

- 9 présentaient simultanément 2 espèces différentes ou plus
- 2 avaient C.albicans + C.tropicalis
- 1 avait C.albicans + C.glabatra
- 1 avait C.albicans + C.glabatra + C.tropicalis

Investigator's description of secondary outcomes

Trois des patients positifs présentant une forte croissance de *C. albicans* avaient des antécédents de thérapie antifongique topique, un patient atteint de *C. albicans* et *de C. tropicalis* s'est remis d'une thérapie antibiotique et un patient a souffert de dermatite à C. albicans. Plus intéressant encore, cependant, était la présence de *C. dubliniensis*, une espèce presque exclusivement associée à un état immunodéprimé. Le patient ayant une forte colonisation de *C. dubliniensis* était un enfant de 2 ans et demi avec des antécédents documentés de muguet.

	YES	NO	UNCLEAR	Comments
Limits of the results reported by authors	☐	☒	☐	
Any suggestions for further studies by authors	☒	☐	☐	La reconnaissance des divers facteurs et conditions qui jouent un rôle dans la colonisation par le Candida et la progression de la colonisation vers l'infection par les diverses espèces de Candida contribuera grandement à notre compréhension de la pathogénie fongique

Limits of the results for you

- manque de clarté sur la sélection des patients
- calibration ? investigateurs ?
- Critères d'exclusion non précisé
- Tests statistiques non précisé
- Indices relevé non précisé

Statistical analysis

Quelles sont les analyses statistiques réalisées (stat descriptive)

NP

Discussion / conclusions des auteurs

La grande prévalence et diversité des espèces retrouvées suggèrent des différences intrinsèques chez les enfants qui favorisent la présence d'espèces autres que le *Calbicans*. Les résultats épidémiologiques publiés jusqu'à présent font état de la détection de *C. dubliniensis* à des niveaux d'incidence faibles chez des individus en bonne santé (< 3 %). Dans des études antérieures sur 202 adultes en bonne santé, qu'un seul individu abritait *C. dubliniensis* (< 1 %), ce qui confirme le faible niveau d'incidence de cette espèce dans les populations en bonne santé. Le dépistage dans la population pédiatrique normale, en revanche, a permis de retrouver C. dubliniensis chez 4 des 30 enfants examinés (13,3 %). La prévalence accrue de C. dubliniensis chez les enfants en bonne santé par rapport à la population adulte pourrait être attribuée à un système immunitaire immature

Une étude similaire a comparé la présence et la prévalence d'espèces de levure dans les cavités buccales d'enfants de milieu différents dont l'âge et le sexe correspondaient

=> la malnutrition pourrait favoriser la présence de levures et d'espèces de Candida autres que C. albicans

Les infections par le VIH et le sida restent toutefois les principaux facteurs prédisposant à la candidose dans les populations adultes et pédiatriques. De nombreuses études ont montré que la candidose est l'une des lésions buccales les plus fréquentes chez les enfants. En fait, chez les personnes infectées par le VIH, le début de la candidose buccale est considéré comme un marqueur du début du SIDA. Ces observations suggèrent que les différences intrinsèques entre les différentes populations, y compris des facteurs tels que la malnutrition, la carence en vitamines et les niveaux élevés de corticostéroïdes, pourraient favoriser la présence des espèces de levures les moins fréquemment récupérées et les moins pathogènes.

Data extraction form

Study and reviewers

Reviewer ID: M-Sophie **DATE** 01-2021

Référence complète: Aldred MJ, Arendorf TM, Wade WG, Tschoepe GA, Brownlow NP: Frequency and density of yeasts in the mouths of malnourished children. Community Dent Oral Epidemiol 1989; 17: 136-8.

Language: Anglais Translate: Yes☐ No☒

Verification / selection of study eligibility

		YES	NO	NP	Comments
	Revue de la littérature	☐	☒	☐	
	Méta-analyse	☐	☒	☐	
	Étude descriptive	☒	☐	☐	
	Étude rétrospective	☐	☒	☐	
	Etude prospective	☐	☒	☐	
Participants	Enfants	☒	☐	☐	âge: de 2 mois à 10 ans
	Adolescents	☒	☐	☐	âge: ceux entre 10 ans et 12 ans
	Adultes	☐	☒	☐	
Study eligible		☒	☐	☐	

* NP= non précisé,

Objectif(s)

Primary objective

L'objectif de la présente enquête était de déterminer la prévalence et la densité des levures intra-buccales et, en particulier, de *C. albicans* dans une communauté d'enfants sud-africains noirs et malnutris.

Recherche de quelles bactéries

Candida albicans

Méthodes

Participants

	YES	NO	NP	Comments*
Sample size calculation described	☐	☒	☐	

* donner la formule s'ils l'ont mis ou expliquer leur méthode de calcul si précisée

Composition des groupes :

Divisé en 2 groupes sur le rapport (âge/poids) :

- Malnourish: 51
- groupe contrôle: 55

Table 1. Details of the malnourished children and controls

Group	*n*	M	F	Geometric mean age (months)	Age range
Malnourished children	51	20	31	21.9	2 months–10 yr
Controls	55	30	25	21.8	2 months–12 yr

Justification de l'exclusion des sujets durant l'étude: NP

Number of subjects enrolled: 106

Number females: 56 Number males: 50

Inclusion / exclusion criteria specified

Yes☐ No☐ Unclear☒ If yes, pre-op signs and symptoms / conditions excluded

Inclusion criteria

- aucun des sujets étudiés n'avaient reçu un traitement pharmacologique dans les 10 jours précédents le prélèvement
- pour la moitié d'entre eux ; critères de malnutrition

Exclusion criteria

NP

Méthode d'examen clinique

	YES	NO	NP	Comments*
Nombre d'investigateurs	☐	☐	☒	
Qualité investigateur (instit, dentiste, étudiants, hygiéniste)	☐	☐	☒	
Entrainements des investigateurs	☐	☐	☒	
Calibration des investigateurs	☐	☐	☒	
Kappa (statistique de la calibration)	☐	☐	☒	
Lieu (école, hôpital ..)	☒	☐	☐	Des enfants se présentant à la clinique nutritionnelle de Philani et la clinique SACLA d'Empilisweni, située dans le camp de squatters de Crossroads, ont été étudiées.
Lumière ? instrumentation ? révélateur de plaque ?	☐	☐	☒	

Les indices étudiés

	YES	NO	NP	Définition
- Indice de plaque	☐	☐	☒	A noter que la moitié des enfants étaient en situation de malnutrition avec toutes les conséquences au niveau de la cavité buccale que cela représente
- Indice gingivale	☐	☐	☒	
- BOP	☐	☐	☒	
- Profondeur du sulcus	☐	☐	☒	
- Le pH salivaire	☐	☐	☒	

L'hygiène bucco-dentaire

	YES	NO	NP	Commentaires
- Enseignement de l'hygiène orale avant l'étude (par qui? comment?)	☐	☐	☒	
- Nettoyage prophylactique avant l'étude	☐	☐	☒	
- Hygiène contrôlée durant l'étude	☐	☐	☒	

Les échantillons

Méthode de prélèvement

	YES	NO	NP	Comments*
Comment, avec quoi ?	☐	☐	☒	
Quand ?	☐	☒	☐	
Sur les dents ?	☐	☒	☐	
Sur la muqueuse ?	☒	☐	☐	Dos de la langue, muqueuse buccale
Salivaire ?	☐	☒	☐	
pH salivaire ?	☐	☒	☐	
Méthode d'analyse utilisée expliquée ?	☒	☐	☐	Technique de culture d'empreinte. Chez 50 des 70 sujets chez qui des levures ont été isolées, une colonie représentative de chaque site a été examinée pour la production de tubes germinatifs lorsqu'elle a été incubée dans du sérum à 37 °C pendant 2 h pour identifier *C. albicans.*

Outcomes

Aucune différence n'a été constatée dans la prévalence et la densité des levures dans les deux groupes. (Ces résultats sont en opposition a ceux de BASU et al qui ont trouvé que 77 % des enfants indiens malnouris étaient porteur de levure en comparaison à seulement 27% chez les enfants ne souffrant pas de malnutrition). Cependant, les enfants souffrant de malnutrition présentaient plus fréquemment une densité muqueuse de levures, et en particulier de *C. albicans*, dépassant la limite supérieure normalement observée chez des sujets en bonne santé, en l'absence d'infection clinique. Certaines preuves ont été trouvées pour suggérer que la densité de levures pourrait être influencée par le statut nutritionnel.

Investigator's description of secondary outcomes

La prévalence globale des levures était de 66,7 % chez les enfants malnutris et de 65,5 % dans le groupe témoin, mais cette différence n'était pas significative, pas plus que le taux de porteurs pour chacun des deux sites.

Si l'on considère les prélévements dont la densité de levure dépassait le seuil de 30 CFU/cm2 et pour lesquels des tests en tube germinatif ont été effectués, ce n'est que chez les enfants malnutris que *C. albicans* a été trouvé responsable de cette forte densité de levure, bien que cette différence ne soit pas significative.

La moyenne géométrique de la densité des levures était légèrement plus élevée sur la muqueuse buccale des garçons que sur celle des filles, mais pas sur le dos de la langue. Une subdivision plus poussée entre les groupes malnutris et les groupes témoins a révélé que les garçons malnutris présentaient une densité de levure significativement plus élevée sur ce site par rapport aux filles du même groupe et par rapport aux deux sexes du groupe témoin.

Table 2. Geometric mean density and density range of yeasts on buccal mucosa and dorsum of tongue in malnourished and control children

Group	Site	Density range (CFU/cm²)	Geometric mean density (CFU/cm²)	*P*
Malnourished	Buccal mucosa	0–42.63	4.54	NS
Control	Buccal mucosa	0–38.75	2.48	
Malnourished	Dorsum of tongue	0–42.63	6.43	NS
Control	Dorsum of tongue	0–42.63	4.17	

Table 3. Geometric mean density of yeasts on buccal mucosa and dorsum of tongue in boys and girls

Site	Sex	Geometric mean density (CFU/cm²)	*P*
Buccal mucosa	Male	4.75	$0.1 > P > 0.05$
	Female	2.38	
Dorsum of tongue	Male	5.73	NS
	Female	3.74	

	YES	NO	UNCLEAR	Comments
Limits of the results reported by authors	☐	☒	☐	
Any suggestions for further studies by authors	☐	☒	☐	

Limits of the results for you

- calibration des investigateurs ?
- critères de sélections des patients pas assez précis
- méthode statistique non précisée

Statistical analysis

Quelles sont les analyses statistiques réalisées (stat descriptive)

NP

Discussion / conclusions des auteurs

Il existe des preuves que la malnutrition peut influencer la microflore orale. SAWYER et al. ont signalé des différences dans le recouvrement d'espèces bactériennes dans la bouche d'enfants nigériens mal nourris par rapport à des témoins bien nourris. BASU et at. et ARENDORF et al. ont trouvé un taux de levures plus élevé dans la bouche de sujets ayant une mauvaise alimentation. BARBHAIYA a considéré la malnutrition comme un problème majeur en Inde et l'a répertorié comme un facteur prédisposant permettant "l'invasion des organismes Candida".

RUSSELL & LAY ont effectué des prélèvements dans la bouche de nourrissons pendant des périodes allant jusqu'à 12 mois après l'accouchement et ont enregistré une prévalence de Candida de 6% le premier jour de vie, de 80% à l'âge de 4 semaines et de 50% à l'âge d'un an. CLAYTON & NOBLE ont trouvé un taux de portage global de 6% dans une population transversale âgée de 5 à 19 ans. La différence entre les présents résultats et ceux des autres études peut être attribuée, au moins en partie, aux différentes méthodes d'échantillonnage utilisées. La supériorité de la technique de culture d'empreintes employée ici par rapport aux méthodes utilisées dans ces autres études a été démontrée précédemment. L'utilisation de cette technique de préférence aux écouvillons pourrait expliquer les taux élevés de porteurs observés chez les enfants étudiés ici, par rapport à la prévalence globale dans une population adulte de la même communauté.

Un déficit nutritionnel (fer, folates, vit A, B 1,2 et 12, vit C et K, zinc) ont été associé à des candidose orale mais peu (fer et zinc) ont été accusé d'augmenter la présence du candida en bouche sans candidose

Data extraction form

Study and reviewers

Reviewer ID::| M-Sophie | **DATE** | 01-2021 |

Référence complète: Prévalence of yeast among children in Nigeria and the United States. Jabra-Rizk MA, Falkler WA, Enwonwu CO, Onwujekwe DI, Merz G, Meiller TF. Prevalence of yeast among children in Nigeria and the United States. Oral Microbiol Immunol 2001: 16: 383–385. C Munksgaard, 2001

Language: Anglais Translate: Yes☐ No☒

Verification / selection of study eligibility

		YES	NO	NP	Comments
	Revue de la littérature	☐	☒	☐	
	Méta-analyse	☐	☒	☐	
	Étude descriptive	☒	☐	☐	
	Étude rétrospective	☐	☒	☐	
	Etude prospective	☐	☒	☐	
Participants	Enfants	☒	☐	☐	âge: de 3 à 10 ans
	Adolescents	☒	☐	☐	âge: ceux entre 10 et 13 ans
	Adultes	☐	☒	☐	
Study eligible		☒	☐	☐	

* NP= non précisé,

Objectif(s)

Primary objective

La présente étude visait à dépister la présence de *C. dubliniensis* et à comparer la présence des espèces de levures chez 30 enfants apparemment sains et 30 enfants séropositifs aux États-Unis, ainsi que chez 64 enfants nigérians malnutris.

Recherche de quelles bactéries / levures

Candida albicans/ C.dubliensis

Méthodes

Participants

	YES	NO	NP	Comments*
Sample size calculation described	☐	☒	☐	

* donner la formule s'ils l'ont mis ou expliquer leur méthode de calcul si précisée

Justification de l'exclusion des sujets durant l'étude: NP

Number of subjects enrolled: 124

Number females: NP Number males: NP

Inclusion / exclusion criteria specified

Yes ☐ No ☐ Unclear ☒ If yes, pre-op signs and symptoms / conditions excluded

Inclusion criteria

- consentement éclairé
- 30 enfants séropositifs
- 30 enfants non séropositifs, en bonne santé G

Exclusion criteria

NP

Méthode d'examen clinique

	YES	NO	NP	Comments*
Nombre d'investigateurs	☐	☐	☒	
Qualité investigateur (instit, dentiste, étudiants, hygiéniste)	☐	☐	☒	
Entrainements des investigateurs	☐	☐	☒	
Calibration des investigateurs	☐	☐	☒	
Kappa (statistique de la calibration)	☐	☐	☒	
Lieu (école, hôpital ..)	☒	☐	☐	University of Maryland dental school et à Sokoto nigeria
Lumière ? instrumentation ? révélateur de plaque ?	☐	☐	☒	

Les indices étudiés

	YES	NO	NP	Définition
- Indice de plaque	☐	☐	☒	
- Indice gingivale	☐	☐	☒	
- BOP	☐	☐	☒	
- Profondeur du sulcus	☐	☐	☒	
- Le pH salivaire	☐	☐	☒	

L'hygiène bucco-dentaire

	YES	NO	NP	Commentaires
- Enseignement de l'hygiène orale avant l'étude (par qui? comment?)	☐	☐	☒	
- Nettoyage prophylactique avant l'étude	☐	☐	☒	
- Hygiène contrôlée durant l'étude	☐	☐	☒	

Les échantillons

Méthode de prélèvement

	YES	NO	NP	Comments*
Comment, avec quoi ?	☐	☐	☒	
Quand ?	☐	☐	☒	
Sur les dents ?	☐	☒	☐	
Sur la muqueuse ?	☒	☐	☐	Milieu du dos de la langue
Salivaire ?	☐	☒	☐	
pH salivaire ?	☐	☒	☐	

Méthode d'analyse utilisée expliquée ?	☒	☐	☐	Mise en culture sur boite de SDA. Germ tube test, test de chlamydosporulation, leur capacité à pousser à 45°C pour différencier le C.a de C. dubliniensis. Ils ont aussi regardé l'assimilation des sucres et observé leur couleur sur CHROMagar.

Outcomes

Investigator's description of primary outcomes

Sur les 30 enfants positifs au VIH :

- 15 étaient positifs aux levures (50%) : 12 positif pour *C.albicans* dont 1 des 12 avec aussi du *C.glabatra*. Enfin 3 avec *C.dubliniensis*

Sur les 30 enfants non positif au VIH :

- 5 avaient du *C.albicans* et 4 du *C.dubliniensis* (connu pour résister au fluconazole)

Parmi les 64 enfants nigériens : aucun C.dubliniensis mais sur 31 d'entre eux (48,4%) : 8 espèces différentes de levures ont été retrouvé (C.albicans, C.glabatra, C.krusei, C. parapsilosis, C. pseudotropicalis, C.tropicalis, Saccharomyces cerevisiae et Trichosporon beigleii), avec 6 d'entre eux présentant une combinaison d'espèces

Entre les enfants nigériens et ceux des EU, la fréquence des levures dans le groupe des enfants malnutris nigériens étaient plus élevé

La différence la plus frappante entre les deux groupes réside dans la variété des espèces de levures habituellement moins rencontrées et moins pathogènes retrouvées dans la population nigériane. Les résultats confirment les observations précédemment rapportées selon lesquelles il pourrait y avoir des différences intrinsèques entre les différentes populations échantillonnées et que la malnutrition pourrait favoriser la présence d'espèces de levures autres que C. albicans.

Investigator's description of secondary outcomes

Les résultats épidémiologiques publiés jusqu'à présent font état de la détection d'isolats de *C. dubliniensis* à de faibles niveaux d'incidence chez des individus sains (3 %)

	YES	NO	UNCLEAR	Comments
Limits of the results	☐	☒	☐	

reported by authors				
Any suggestions for further studies by authors	☐	☒	☐	

Limits of the results for you

- calibration ?, critère de sélection ?, comparabilité des groupes ?, Indices relevé ? Méthode de prélèvement ? Analyse statistique

Statistical analysis

Quelles sont les analyses statistiques réalisées (stat descriptive)

No information

Discussion / conclusions des auteurs

La prévalence et la persistance de Candida dans la cavité buccale ont été associées à une consommation accrue de glucides et à une augmentation des niveaux de stéroïdes salivaires, en particulier les glucocorticoïdes, tandis que la candidose buccale a été associée à une carence en de nombreux facteurs alimentaires (par exemple, le fer, le zinc, la vitamine K et plusieurs vitamines hydrosolubles).

Dans une étude de Basu et al, 77 % des enfants indiens malnutris étaient porteurs de levures, contre 27 % des enfants qui ne souffraient pas de malnutrition, ce qui suggère que la malnutrition favorise la présence de levures et d'espèces de Candida autres que *C. albicans.* Cependant, une autre étude menée par Aldred et al. n'a trouvé aucune différence dans la prévalence et la densité des levures entre un groupe d'enfants malnutris et un groupe témoin en Afrique du Sud, bien que la fréquence des levures dans les deux groupes ait dépassé celle d'autres enquêtes menées sur des sujets d'âge similaire. Il est possible que les études menées en Inde et en Afrique du Sud aient utilisé des critères différents pour définir l'état nutritionnel des enfants.

Data extraction form

Study and reviewers

Reviewer ID: M-Sophie **DATE** 01-2021

Référence complète: Zhang W, Li Y, Lin J, Abduryim A and Zhao J. Cariogenicity of Candida albicans of distinct genotypes among 3-5-year-old Uygur children in Kashgar, China- a case-control study. BMC Oral Health (2018) 18:203-211.

Language: Anglais Translate: Yes ☐ No☒

Verification / selection of study eligibility

		YES	NO	NP	Comments
	Revue de la littérature	☐	☒	☐	
	Meta-analyse	☐	☒	☐	
	Étude descriptive	☒	☐	☐	
	Étude rétrospective	☐	☒	☐	
	Etude prospective	☐	☒	☐	
Participants	Enfants	☒	☐	☐	âge: 3 à 5 ans
	Adolescents	☐	☒	☐	
	Adultes	☐	☒	☐	
Study eligible		☒	☐	☐	

* NP= non précisé,

Objectif(s)

Primary objective

Etudier la relation entre la distribution de *C.albicans* et les caries de la petite enfance (CPE) chez les enfants Uygur et Han âgés de 3 à 5 ans à Kashgar

Secondary objective(s)

Etudier le rôle de *C.albicans* des différents génotypes dans les caries

Recherche de quelles bactéries

C.albicans

Méthodes

Participants

	YES	NO	NP	Comments*
Sample size calculation described	☒	☐	☐	$1N = (Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2[p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)]/\delta^2$ $= (1.96 + 1.28)^2[0.5 * (1-0.5) + 0.75 * (1-0.75)]/(0.75-0.5)^2$ $= 73.5.$

* donner la formule s'ils l'ont mis ou expliquer leur méthode de calcul si précisée

Number of eligible subjects: 397

Justification de l'exclusion des sujets durant l'étude: NP

Composition des groupes:

- groupe ECC (présence d'une ou de plusieurs caries, dents absentes, ou traitées sur des dents temporaires sur des enfants de moins de 6 ans par AAPD)

Number of subjects enrolled: 256 Uygur et 141 Han

Number females: NP Number males: NP

Inclusion / exclusion criteria specified

Yes☒ No ☐ Unclear☐ If yes, pre-op signs and symptoms / conditions excluded

Inclusion criteria

- bonne santé G
- pas de maladie systémique
- pas de maladie héréditaire
- pas de problèmes au niveau des muqueuses
- pas d'appareil orthodontique
- pas d'ATB ou d'injection dans les 30 jours précèdent l'étude
- consentement des parents accepté

Exclusion criteria

NP mais par opposition aux critères d'inclusions

Méthode d'examen clinique

	YES	NO	NP	Comments*
Nombre d'investigateurs	☒	☐	☐	2
Qualité investigateur (instit, dentiste, étudiants, hygiéniste)	☒	☐	☐	Des dentistes ont vérifié les 20 dents de chaque enfant
Entrainements des investigateurs	☒	☐	☐	
Calibration des investigateurs	☒	☐	☐	Entre les examinateurs : 0,83 Reproductibilité de l'évaluateur lui même sur ses mesures : 0,81
Kappa (statistique de la calibration)	☐	☐	☒	
Lieu (école, hôpital ..)	☒	☐	☐	Dans la ville de Kashgar
Lumière ? instrumentation ? révélateur de plaque ?	☐	☐	☐	

Les indices étudiés

	YES	NO	NP	Définition
- Indice de plaque	☐	☐	☒	
- Indice gingivale	☐	☐	☒	
- BOP	☐	☐	☒	
- Profondeur du sulcus	☐	☐	☒	
- Le pH salivaire	☐	☐	☒	

L'hygiène bucco-dentaire

	YES	NO	NP	Commentaires
- Enseignement de l'hygiène orale avant l'étude (par qui? comment?)	☐	☐	☒	
- Nettoyage prophylactique avant l'étude	☒	☐	☐	Rinçage de bouche avant prélèvement
- Hygiène contrôlée durant l'étude	☐	☐	☒	

Les échantillons

Méthode de prélèvement

	YES	NO	NP	Comments*
Comment, avec quoi ?	☒	☐	☐	Excavateur stérile pour les caries
Quand ?	☐	☐	☒	
Sur les dents ?	☒	☐	☐	
Sur la muqueuse ?	☐	☒	☐	
Salivaire ?	☐	☒	☐	
pH salivaire ?	☐	☒	☐	
Méthode d'analyse utilisée expliquée ?	☒	☐	☐	Les isolats de *C. albicans* identifiés ont été génotypés sur la base de l'amplification par PCR de l'ADNr 25S, et leur pouvoir acidogène, leur acidité et leur adhésivité ont été examinés. En outre, l'activité de la protéase aspartique sécrétée (Sap) et les niveaux de transcription de SAP1-5 ont été comparés dans les groupes d'enfants Uygur atteints de ECC et exempts de caries (CF).

Outcomes

Investigator's description of primary outcomes

Le taux de détection de *C.albicans* était significativement plus élevé chez les enfants ouïgours que chez les enfants han (44,5 % contre 31,2 % ; $\chi 2$= 6,739, P = 0,009) ; le génotype A était dominant chez les enfants ouïgours et han atteints d'ECC, le génotype C était dominant chez les enfants ouïgours CF (P = 0,022). *C.albicans* joue potentiellement un rôle clé dans la progression des caries, qui affecte plus facilement les porteurs du génotype A et pourrait être attribuée à une variation environnementale de personne à personne.

Ces dernières années, le champignon opportuniste *C.albicans* a également été associé à l'ECC : il est détecté dans la salive, la plaque et les tissus cariés, et le taux de détection est nettement plus élevé chez les enfants atteints d'ECC que chez les enfants exempts de caries. *C.albicans* fermente divers sucres et produit des acides ; il peut réduire le pH d'un bouillon sucré de 7,0 à 3,5, ce qui peut entraîner la déminéralisation des dents. Un facteur de virulence clé de *C.albicans* est la protéase aspartique sécrétée (Sap ; gène : SAP), qui peut favoriser l'adhésion de *C.albicans* à la surface des dents. La probabilité et l'intensité de la maladie causée par *C. albicans* de génotypes distincts sont différentes, ce qui peut être corrélé avec les disparités ethniques et régionales entre les différentes zones géographiques, et les souches de *C. albicans* hébergées par différents groupes de personnes possèdent des gènes distincts.

Table 2 The distribution of *C.albicans* among Uygur and Han children

Ethnicity	Caries		P	Gender		P	Total
	ECC (%)	CF (%)		Male	Female		
Uygur	92/176 (52. 3)	22/80 (27. 5)	< 0.001	66/129 (51. 2)	48/127 (37.8)	0.031	114/256 (44. 5)
Han	32/78 (41.0)	12/63 (19.0)	0.005	21/73 (28.8)	23/68 (33.8)	0.517	44/141 (31. 2)
Total	124/254 (48.8)	34/143 (23.8)	< 0.001	87/202 (43. 1)	71/195 (36. 4)	0.175	158/397 (39.8)

ECC early childhood caries, CF caries-free

Investigator's description of secondary outcomes

Sur la base de la proportion de la distribution de la population locale, 256 enfants Uygur et 141 Han ont été inscrits dans l'étude. Le taux de détection de C. albicans était significativement plus élevé chez les enfants Uygur que chez les Han (44,5 % contre 31,2 % ; $\chi 2$= 6,739, P = 0,009), et dans le groupe ECC que dans le groupe CF des enfants Uygur (52,3 % contre 27,5 % ; $\chi 2$= 13,665, P < 0,001) et dans le groupe ECC que dans le groupe CF des enfants Han (41,0 % contre 19,0 % ; $\chi 2$ = 7,842, P = 0,005).

	YES	NO	UNCLEAR	Comments
Limits of the results reported by authors	☒	☐	☐	La distribution du *C.albicans* peut être affecté non seulement par des différences ethniques mais aussi par des différences géographiques
Any suggestions for further studies by authors	☒	☐	☐	Une enquête plus approfondie est nécessaire pour bien comprendre les processus écologiques de formation des caries, les futures recherches en biologie moléculaire sont essentielles : des méthodes sophistiquées, telles que la métagénomique, sont nécessaires pour la reconstruction des réseaux de métabolisme microbien et la stabilité dynamique des mécanismes au sein d'un environnement dentaire

Limits of the results for you

- plus de précision concernant les indices (ex indice de plaque…)

Statistical analysis

Quelles sont les analyses statistiques réalisées (stat descriptive)

Les données ont été analysées à l'aide du logiciel SPSS 21.0. Pour les données catégorielles, le test $\chi 2$ a été utilisé ($\alpha = 0,05$, bilatéral). Pour les données continues, lorsque la normalité et l'homogénéité ont été détectées, le test t ou le test non paramétrique rank-sum a été utilisé. Enfin, une analyse factorielle a été employée pour évaluer les données des expériences suivantes : l'acidogénicité et l'acidité (ΔpH, ΔOD), le rapport d'adhésion, l'activité Sap et l'expression de SAP1-5 dans les isolats de *C.albicans* de différents génotypes. Les différences ont été considérées comme statistiquement significatives lorsque $P<0,05$.

Discussion / conclusions des auteurs

Dans l'étude actuelle, le taux de détection de *C. albicans* dans le groupe ECC (48,8 %) était plus de deux fois supérieur à celui du groupe CF (23,8 %), ce qui démontre à nouveau l'étroite association de *C. albicans* avec l'ECC.

Ils ont constaté qu'en présence de 0,1 mol-L-1 de glucose, l'acide produit par *C. albicans* a fait chuter le pH du bouillon de 7,00 à 4,06, ce qui est inférieur au seuil de pH de déminéralisation de l'émail (5,5) ; de plus, l'acidogénicité et la croissance de C. albicans étaient toutes deux plus prononcées dans les isolats du groupe ECC que dans le groupe CF. Cela suggère que les isolats de C.albicans étaient fortement cariogènes en présence de 0,1 mol-L-1 de glucose. De plus, l'acidité et la capacité de croissance des isolats de C.albicans des groupes ECC et CF diminuaient lorsque le pH initial était abaissé ; néanmoins, à un pH de 4,0, *C.albicans* continuait à produire de l'acide, ce qui correspond aux observations de Klinke et al. Cela contraste avec les isolats cliniques de *S. mutans*, dont la croissance est inhibée et dont l'acidogénicité et l'acidité sont abolies à un pH inférieur à 5,0, ce qui indique que dans un environnement acide, l'acidogénicité et l'acidité de C. albicans sont plus prononcées que celles de S. mutans.

Il a été démontré que l'activité des Saps de C.albicans est associée à l'invasivité de C.albicans, et que l'adhésion cellulaire est proportionnelle à la quantité de Saps produite.

La forte acidogénicité et l'acidité, l'activité Sap et l'expression élevée de SAP2 et SAP5 pourraient être étroitement associées à l'ECC. *C.albicans* joue potentiellement un rôle clé dans la progression des caries, qui affecte plus facilement les porteurs du génotype A.

Data extraction form

Study and reviewers

Reviewer ID: M-Sophie **DATE** 01-2021

Référence complète: Qiu R, Li W, Lin Y, Yu D and Zhao W. Genotypic diversity and cariogenicity of Candida albicans from children with early childhood caries and caries-free children. BMC Oral Health, 2015. 15:144-150

Language: Anglais Translate: Yes☐ No☒

Verification / selection of study eligibility

		YES	NO	NP	Comments
	Revue de la littérature	☐	☒	☐	
	Meta-analyse	☐	☒	☐	
	Étude descriptive	☒	☐	☐	
	Étude rétrospective	☐	☒	☐	
	Etude prospective	☐	☒	☐	
Participants	Enfants	☒	☐	☐	âge: de 3 à 5 ans
	Adolescents	☐	☒	☐	
	Adultes	☐	☒	☐	
Study eligible		☒	☐	☐	

* NP= non précisé,

Objectif(s)

Primary objective

Cette étude visait à explorer la diversité génotypique et le pouvoir cariogène de *C. albicans* provenant d'enfants atteints de caries de la petite enfance et d'enfants exempts de caries

Recherche de quelles bactéries/ levures

C.albicans

Méthodes

Participants

	YES	NO	NP	Comments*
Sample size calculation described	☐	☒	☐	

* donner la formule s'ils l'ont mis ou expliquer leur méthode de calcul si précisée

Justification de l'exclusion des sujets durant l'étude: NP

Composition des groupes:

- Groupe avec ECC: 238
- Groupe sans ECC: 125

Number of subjects enrolled: 238 avec ECC et 125 sans caries soit 363 enfants

Number females: 163 Number males: 200

Inclusion / exclusion criteria specified

Yes☒No☐ Unclear☐ If yes, pre-op signs and symptoms / conditions excluded

Inclusion criteria

- bonne santé
- pas de prise d'ATB dans le mois précédent l'étude
- aucune de leurs dents permanentes n'avaient encore fait éruption
- consentement éclairé donné aux parents et accepté

Exclusion criteria

NP

Méthode d'examen clinique

	YES	NO	NP	Comments*
Nombre d'investigateurs	☐	☐	☒	
Qualité investigateur (instit, dentiste, étudiants, hygiéniste)	☐	☐	☒	
Entrainements des investigateurs	☐	☐	☒	
Calibration des investigateurs	☐	☐	☒	
Kappa (statistique de la calibration)	☐	☐	☒	
Lieu (école, hôpital ..)	☒	☐	☐	Maternelle à Guangzhou, chine de février à Avril 2009
Lumière ? instrumentation ? révélateur de plaque ?	☐	☐	☒	

Les indices étudiés

	YES	NO	NP	Définition
- Indice de plaque	☐	☐	☒	Les critères d'évaluation de l'ECC proposés par Drury et al sont utilisés dans cette étude…
- Indice gingivale	☐	☐	☒	
- BOP	☐	☐	☒	
- Profondeur du sulcus	☐	☐	☒	
- Le pH salivaire	☐	☐	☒	

L'hygiène bucco-dentaire

	YES	NO	NP	Commentaires
- Enseignement de l'hygiène orale avant l'étude (par qui? comment?)	☐	☐	☒	
- Nettoyage prophylactique avant l'étude	☐	☐	☒	
- Hygiène contrôlée durant l'étude	☐	☐	☒	

Les échantillons

Méthode de prélèvement

	YES	NO	NP	Comments*
Comment, avec quoi ?	☒	☐	☐	Une sonde stérilisée a été utilisé pour la plaque dentaire, puis mis dans les tubes stériles contenant un mélange de cerveau et de cœur et conservé dans la glace. Transporté au labo en moins de 2 H
Quand ?	☒	☐	☐	Le matin, les enfants ne devaient pas manger 2 h avant le prélèvement
Sur les dents ?	☒	☐	☐	Avec ECC : sur les dents antérieures et/ou les molaires Sans carie : surface labiale des dents antérieures saine et surface buccale des molaires max et mand
Sur la muqueuse ?	☐	☒	☐	
Salivaire ?	☐	☒	☐	
pH salivaire ?	☐	☒	☐	
Méthode d'analyse utilisée expliquée ?	☒	☐	☐	PCR method based on 25S rDNA was used to analyse C.a genotypes and the strains with different genotypes were tested with regard to acidogenicity and aciduricity. CHROMagar candida puis sélection de 5 colonies et mise sur boite de Sabouraud.

Outcomes

Investigator's description of primary outcomes

Parmi les 129 isolats de *C. albicans*, 79 (61,2 %) appartenaient au génotype A. La fréquence de distribution des génotypes A et C ou des génotypes B et C n'a montré aucune différence significative entre les enfants atteints de caries de la petite enfance et les enfants exempts de caries (p = 0,178 et 0,148), alors que les génotypes A et B présentaient des distributions significativement différentes (p = 0,010). Le génotype A présentait une fréquence plus élevée dans le groupe CF, et le génotype B présentait une fréquence plus élevée dans le groupe ECC. Aucune différence significative d'acidité n'a été constatée entre les trois génotypes, mais l'acidité des génotypes B et C différait significativement de celle du génotype A à pH 4,0.

Conclusions : La distribution génotypique de *C. albicans* est associée à l'expérience carieuse des enfants, et le génotype peut être lié à son acidogénicité à pH 4,0.

Les valeurs de la OD540 des isolats de *C. albicans* des trois génotypes n'étaient pas significativement différentes lorsqu'ils étaient cultivés dans des milieux ayant des valeurs de pH différentes (p > 0,05). Après des comparaisons par paire, aucune différence significative de ΔpH n'a été observée entre les génotypes B et C (p = 0,836) lors de la culture dans des milieux à pH 4,0. En revanche, des différences significatives ont été trouvées entre les génotypes A et B (p = 0,048) et entre les génotypes A et C (p = 0,019). Cette levure produit également de l'acide en métabolisant les sucres et les hydrates de carbone alimentaires, ce qui entraîne la dissolution des cristaux d'hydroxyapatite dans l'émail et la dentine. *C. albicans* produit également de l'acide à un pH < à 4,0 et présente une forte tolérance aux acides.

Investigator's description of secondary outcomes

Table 1 Genotypic distribution of *C. albicans* from dental plaque of children with different caries experiences, *n* (%)

Group	Total number of isolates	Genotype A	Genotype B[a]	Genotype C[b, c]	*p*-value
ECC	105	59 (56.2)	20 (19.0)	26 (24.8)	0.042
CF	24	20 (83.3)	0	4 (16.7)	
total	129	79 (61.2)	20 (15.5)	30 (23.3)	

[a]Comparison of the genotypic frequencies of A and B between ECC and CF groups ($p = 0.010$)
[b]Comparison of the genotypic frequencies of A and C between ECC and CF groups ($p = 0.178$)
[c]Comparison of the genotypic frequencies of B and C between ECC and CF groups ($p = 0.148$)

	YES	NO	UNCLEAR	Comments
Limits of the results reported by authors	☐	☒	☐	
Any suggestions for	☒	☐	☐	Des études supplémentaires devraient être menées pour examiner la relation

further studies by authors				entre la cariogénicité et le génotype de *C. albicans*

Limits of the results for you

- plus de précision sur les indices
- critères d'exclusion / d'exclusion ?
- investigateurs ? calibration ?...

Statistical analysis

Quelles sont les analyses statistiques réalisées (stat descriptive)

L'analyse des données a été réalisée à l'aide du logiciel SPSS 16.0 (SPSS, Chicago, IL, USA). La relation entre la diversité génotypique de *C. albicans* et les différentes expériences de carie a été analysée à l'aide de tests de chi-deux. Pour éviter les erreurs de type I lors de la comparaison de plusieurs groupes via des tests de chi-deux, une correction critique requise par la valeur p a été appliquée, et le seuil de la valeur p a été fixé à 0,017 dans les comparaisons à trois. Les différences entre les valeurs ΔpH et OD540 parmi les trois génotypes de *C. albicans* ont été analysées par ANOVA. Lorsqu'une différence significative a été trouvée entre les trois génotypes, la méthode LSD-t a été utilisée pour analyser la différence entre deux groupes, et le seuil de signification des tests statistiques a été fixé à 0,05.

Discussion / conclusions des auteurs

Quelques notes intéressantes ??

Dans cette étude, la croissance des souches de *C. albicans* a été progressivement inhibée avec la diminution du pH initial du milieu, et toutes les souches de *C. albicans* ont pu se développer à un pH de 4,0 et produire de l'acide. Cependant, les trois génotypes ne différaient pas de manière significative en ce qui concerne la croissance à n'importe quelle valeur de pH, ce qui indique que les trois génotypes avaient une tolérance similaire à l'acide et étaient tous capables de survivre dans un environnement plus acide tout en continuant à produire de l'acide.

Résultats différents par rapport aux autres études concernant les génotypes…

Data extraction form

Study and reviewers

Reviewer ID: M-Sophie **DATE** 01-2021

Référence complète: Hannula J, Saarela M, Jousimies-Somer H, Takala A, Syrja nen R, Könönen E, Asikainen S. Age-related acquisition of oral and nasopharyngeal yeast species and stability of colonization in young children. Oral Microbiol Immunol 1999. 14:176–182.

Language: Anglais Translate: Yes☐ No☒

Verification / selection of study eligibility

		YES	NO	NP	Comments
	Revue de la littérature	☐	☒	☐	
	Meta-analyse	☐	☒	☐	
	Étude descriptive	☐	☒	☐	
	Étude rétrospective	☐	☒	☐	
	Etude prospective	☒	☐	☐	
Participants	Enfants	☒	☐	☐	âge: établissement d'un suivi de 22 mois à 2, 6, 12, 18 et 24 mois
	Adolescents	☐	☒	☐	
	Adultes	☐	☒	☐	
Study eligible		☒	☐	☐	

* NP= non précisé,

Objectif(s)

Primary objective

L'objectif de la présente étude prospective de suivi sur 22 mois était de déterminer l'occurrence et la stabilité de la colonisation des espèces et des souches de levures orales chez les enfants à partir de l'âge de 2 mois.

Secondary objective(s)

Au départ, des échantillons salivaires ont également été mis en culture chez les mères afin d'étudier le rôle de la mère comme source de levures pour l'enfant.

Recherche de quelles bactéries/ levures

Candida albicans, parapsilosis, lusitaniae, guilliermondii, intermedia, dubliniensis, cerevisiae

Chez les nourrissons en bonne santé, 9 à 44 % ont été signalés comme ayant acquis des levures orales au cours de la première année de vie, avec un pic de colonisation à l'âge d'un mois, suivi d'un taux décroissant par la suite. Dans une autre étude, le taux de levures dans la cavité buccale augmenterait jusqu'à l'âge de 18 mois pour atteindre un niveau de 44 % et diminuerait ensuite.

Méthodes

Participants

	YES	NO	NP	Comments*
Sample size calculation described	☐	☒	☐	

* donner la formule s'ils l'ont mis ou expliquer leur méthode de calcul si précisée

Justification de l'exclusion des sujets durant l'étude: NP

Number of subjects enrolled: 40

Number females: 21 Number males: 19

Inclusion / exclusion criteria specified

Yes☐ No☐ Unclear☒ If yes, pre-op signs and symptoms / conditions excluded

Inclusion criteria

- healthy children

Questionnaire posé aux 5 rdv : sexe de l'enfant, poids de naissance, allaitement ou biberon, succion du pouce, tétine, éruption de nouvelles dents, candidose buccale, caries, ATB, infections, frères et sœurs, âge des parents et leur éducation, habitude de la mère de gouter avec la cuillère de l'enfant les plats, de nettoyer la sucette avec la bouche, utilisation d'ATB par la maman, visite de la maman chez le dentiste, habitude de fumer à la maison

Exclusion criteria

- maladie systémique

Méthode d'examen clinique

	YES	NO	NP	Comments*
Nombre d'investigateurs	☐	☐	☒	
Qualité investigateur (instit, dentiste, étudiants, hygiéniste)	☐	☐	☒	
Entrainements des investigateurs	☐	☐	☒	
Calibration des investigateurs	☐	☐	☒	
Kappa (statistique de la calibration)	☐	☐	☒	
Lieu (école, hôpital ..)	☐	☐	☒	
Lumière ? instrumentation ? révélateur de plaque ?	☐	☐	☒	

* ex : si non nécessaire (préciser non relevant) pas clairement décrits ou précisé, détailler les méthodes d'entrainements des investigateurs si besoin …

Les indices étudiés

	YES	NO	NP	Définition
- Indice de plaque	☐	☐	☒	
- Indice gingivale	☐	☐	☒	
- BOP	☒	☐	☒	
- Profondeur du sulcus	☐	☐	☒	
- Le pH salivaire	☐	☐	☒	

L'hygiène bucco-dentaire

	YES	NO	NP	Commentaires
- Enseignement de l'hygiène orale avant l'étude (par qui? comment?)	☐	☐	☒	
- Nettoyage prophylactique avant l'étude	☐	☐	☒	
- Hygiène contrôlée durant l'étude	☐	☐	☒	

Les échantillons

Méthode de prélèvement

	YES	NO	NP	Comments*
Comment, avec quoi ?	☒	☐	☐	Salive non stimulée et écouvillon nasopharyngé. Pour les mères collecte de salive stimulée au début de l'étude
Quand ?	☒	☐	☐	A 2 mois, 6 mois, 12 mois, 18 mois et 24 mois
Sur les dents ?	☐	☒	☐	
Sur la muqueuse ?	☐	☒	☐	
Salivaire ?	☒	☐	☐	
pH salivaire ?	☐	☒	☐	
Méthode d'analyse utilisée expliquée ?	☒	☐	☐	Voir matériel et méthode

Outcomes

Investigator's description of primary outcomes

L'occurrence et la stabilité de la colonisation des espèces et des souches de levures orales ont été déterminées chez 40 enfants en bonne santé au cours d'un suivi de 22 mois aux âges de 2, 6, 12, 18 et 24 mois. En outre, des échantillons salivaires ont été obtenus auprès des mères au départ (2 mois) afin d'étudier le rôle de la mère en tant que source de levures pour l'enfant. Des levures ont été retrouvées au moins une fois chez 17/40 (43%) enfants à l'âge de 2 ans. Sur les 40 enfants, 11 (28 %) étaient positifs aux levures à plusieurs occasions d'échantillonnage. Aucune différence significative n'a été constatée dans la fréquence de détection des levures à différents âges. Candida parapsilosis a été isolé dans 18/33 (55 %) échantillons positifs aux levures, et il a prédominé (part des résultats positifs de 76 %) aux âges de 12 à 24 mois. La même espèce de levure a rarement été détectée dans les échantillons de suivi successifs, ce qui signifie qu'au niveau des espèces, les levures étaient des colonisateurs transitoires de la flore buccale en développement des enfants

Parmi les mères, 20/40 (50 %) étaient porteuses de levures. Candida albicans a été retrouvé chez 19/20 (95%) des mères positives aux levures et C. parapsilosis chez aucune. Seules 7/20 (35%) des mères ayant un résultat positif aux levures ont eu un enfant positif aux levures. Dans 5/7 (71%) de ces paires mère-enfant, les deux hébergeaient la même espèce de levure (C. albicans) et dans 3/5 (60%) des paires, les profils AP-PCR des isolats de levure étaient identiques, suggérant une possible transmission. Chez les enfants, des relations significatives (test exact de Fisher, P<0,05) ont été trouvées entre la récupération des levures et l'utilisation de la sucette à un âge supérieur à 12 mois, l'éruption des premières dents à un âge supérieur à 6 mois, la mère refroidissant la nourriture de l'enfant en soufflant et la mère nettoyant la sucette de l'enfant dans sa propre bouche. Chez les mères, une relation significative existait entre la récupération des levures et l'utilisation d'antibiotiques.

Table 1. Recovery of yeast species from 40 children at 2, 6, 12, 18, 24 months of age and from their mothers at baseline

Yeast species	Number of yeast-positive children per sampling occasion					Number of yeast-positive mothers at baseline
	2 months	6 months	12 months	18 months	24 months	
C. parapsilosis	2	0	5	7	4	0
C. albicans	4	3	3	1	1	19[a]
C. lusitaniae	1	0	0	0	0	0
C. guilliermondii	0	1	0	0	0	0
C. intermedia	0	1	0	0	0	0
C. dubliniensis	0	0	0	0	0	1
S. cerevisiae	0	0	0	0	0	1[a]
	7	5	8	8	5	20

[a] One subject harbored simultaneously both *C. albicans* and *S. cerevisiae*.

Investigator's description of secondary outcomes

Parmi les 17 enfants positifs aux levures, 6 (35 %) en étaient porteurs à un seul prélèvement, 7 (41 %) à 2, 3 (18 %) à 3 et un (6 %) à 4. Chez 5 des 11 (45 %) enfants dont les levures ont été trouvées au moins deux fois, l'espèce de levure isolée (C. albicans chez 2 enfants [G et J] et C. parapsilosis chez 3 enfants [H, I et K]) était la même tout au long de l'étude, tandis que 2 espèces de levures ont été isolées chez 5 enfants (A, B, D, E et F) et 3 chez un enfant (C).

	YES	NO	UNCLEAR	Comments
Limits of the results reported by authors	☒	☐	☐	Quantité de salive utilisée pour la détection. Absence se distinction entre C albicans et C. duliniensis. Salive de la mère seulement prélevée au début
Any suggestions for further studies by authors	☐	☐	☒	

Limits of the results for you

- investigateur ? Calibration ?
- les indices cliniques ?

Statistical analysis

Quelles sont les analyses statistiques réalisées (stat descriptive)

L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du test exact de Fisher. Une valeur P <0,05 a été considérée comme significative

Discussion / conclusions des auteurs

Quelques notes intéressantes ??

Des levures orales ont été détectées chez 17 des 40 enfants (43 %) au cours de l'étude de suivi (5 prélèvements par enfant). En outre, des levures nasopharyngées ont été détectées chez 4 enfants (10 %), qui présentaient également un ou plusieurs échantillons salivaires positifs aux levures. Nos résultats sur la prévalence des levures chez les enfants concordent avec ceux d'une précédente étude transversale dans laquelle des levures ont été retrouvées chez 44 % des enfants âgés de 6 à 18 mois. Dans notre étude, le taux de recouvrement (13 à 18 %) des levures salivaires chez les enfants est resté pratiquement le même tout au long de l'étude de suivi. Russell & Lay (25) ont prélevé des échantillons par écouvillonnage de la muqueuse buccale de 140 bébés nés à terme et, contrairement à nos résultats, ont montré que la présence de Candida augmentait dès le jour de la naissance (5,7 % des nourrissons étaient positifs aux levures) et atteignait un pic à l'âge d'un mois (82 %), puis diminuait progressivement vers l'âge d'un an (50 %). Chez les enfants plus âgés, l'incidence des levures orales a été estimée à 45% (3 à 5 ans) et même 65% (6 à 12 ans) (5). Notre récupération de levures dans les échantillons salivaires de 20 des 40 (50%) mères est en accord avec les résultats de Kleinegger et al. (16), qui ont récupéré des levures dans les cavités orales de 53% des individus âgés de 30 à 45 ans.

Au cours de l'étude de suivi de 22 mois, C. parapsilosis a été retrouvé dans 18 des 33 (55 %) échantillons d'enfants sains positifs aux levures et C. albicans dans 12 (36 %) échantillons positifs aux levures, mais cette différence n'était pas statistiquement significative.

Dans d'autres études où le taux de détection des différentes espèces de levures a été étudié jusqu'à l'âge de 24 mois, C. albicans a été l'espèce de levure la plus fréquemment isolée (jusqu'à 59 % des sujets positifs à la levure) des cavités buccales de nourrissons en bonne santé, tandis que C. parapsilosis a été la deuxième espèce de levure la plus répandue (jusqu'à 38 % des sujets positifs à la levure). Étant donné que toutes ces études ont été réalisées en Europe et aux États-Unis, les divergences entre les résultats des deux études ne sont pas surprenantes.

La divergence des résultats concernant le taux élevé de C. parapsilosis ne peut pas être expliquée, par exemple, par des facteurs ethniques.

L'origine de C. parapsilosis pourrait être la peau humaine et la transmission pourrait se faire par les mains des personnes s'occupant du nourrisson. Comme tous les enfants de notre étude ont été allaités, une source possible de C. parapsilosis est la peau du sein de la mère. Une autre source de levures chez les petits enfants pourrait être le vagin de la mère. Cependant, l'acquisition de C. parapsilosis pendant l'accouchement est peu probable, puisque plusieurs études indiquent que l'espèce de levure prédominante isolée du vagin est C. albicans, alors que C. parapsilosis n'est qu'une découverte mineure. La transmission de C. albicans pendant l'accouchement du vagin de la mère à la cavité buccale de l'enfant a été signalée, mais on a également soupçonné que la source des levures était la gorge de la mère

Nos résultats sont largement en accord avec ceux d'Ollila et al., qui ont montré que la présence des levures était plus élevée chez les enfants qui utilisaient une sucette ou un biberon la nuit et qui avaient subi une antibiothérapie récente, alors qu'ils n'ont trouvé aucune relation entre la fréquence des levures et la succion du pouce, l'allaitement maternel ou les symptômes d'infections respiratoires chez les enfants âgés de 1 à 4 ans. Dans notre étude, l'apparition de levures n'était pas liée à l'allaitement, au nombre d'infections respiratoires et à l'utilisation d'antibiotiques par l'enfant. Sio et al. (30) et Darz- aweh & Al-Bashir ont également établi une relation significative entre un taux plus élevé de portage de candidose buccale et la succion systématique de la sucette et ont suggéré que l'habitude de sucer la sucette perturbe l'écosystème de la bouche, entraînant ainsi une colonisation accrue par les levures. Une relation qui n'avait pas été rapportée auparavant a été trouvée entre la récupération des levures chez l'enfant et le fait que la mère refroidisse la nourriture de l'enfant en soufflant et qu'elle nettoie la sucette de l'enfant dans sa propre bouche. La raison de ce résultat n'est pas claire, et des études supplémentaires sont donc nécessaires. Une association encore plus forte a été trouvée chez les mères entre l'utilisation d'antibiotiques et la colonisation par des levures. On a également signalé précédemment que l'utilisation d'antibiotiques augmentait le taux de récupération des levures.

Data extraction form

Study and reviewers

Reviewer ID: M-Sophie **DATE** 01-2021

Référence complète: Issa SY, Badran EF, Aqel KF and Shehabi AA. Epidemiological characteristics of Candida species colonizing oral and rectal sites of Jordanian infants. BMC Pediatrics 2011. 11:79-85.

Language: Anglais Translate: Yes☐ No☒

Verification / selection of study eligibility

		YES	NO	NP	Comments
	Revue de la littérature	☐	☒	☐	
	Meta-analyse	☐	☒	☐	
	Étude descriptive	☐	☒	☐	
	Étude rétrospective	☐	☒	☐	
	Etude prospective	☒	☐	☐	
Participants	Enfants	☒	☐	☐	âge: 1 an ou moins
	Adolescents	☐	☒	☐	
	Adultes	☐	☒	☐	
Study eligible		☒	☐	☐	

* NP= non précisé,

Objectif(s)

Primary objective

Cette étude prospective a examiné les principales caractéristiques épidémiologiques des espèces de Candida colonisant les sites oraux et rectaux des nourrissons jordaniens.

Recherche de quelles bactéries/ levures

Candida species

Méthodes

Participants

	YES	NO	NP	Comments*
Sample size calculation described	☐	☒	☐	

* donner la formule s'ils l'ont mis ou expliquer leur méthode de calcul si précisée

Composition des groupes:

- Groupe 1: 265 nouveau-nés admis à l'unité de soin intensif pour les nouveau-nés
- Groupe 2: 37 nourrissons admis au PW (pediatric ward) pour des problèmes urinaires ou des reins
- Groupe 3: 190 nourrissons examinés à la clinique pédiatrique

Justification de l'exclusion des sujets durant l'étude: NP

Number of subjects enrolled: 492

Number females: NP Number males: NP

Inclusion / exclusion criteria specified

Yes☐ No☐ Unclear☒ If yes, pre-op signs and symptoms / conditions excluded

Inclusion criteria

- nouveaux nés admis dans le service de soin intensif
- nouveaux nés admis pour des problèmes urinaire ou des reins
- nourrissons examinés à la clinique pédiatrique
- consentement des mères

Exclusion criteria

NP

Méthode d'examen clinique

	YES	NO	NP	Comments*
Nombre d'investigateurs	☐	☐	☒	
Qualité investigateur (instit, dentiste, étudiants, hygiéniste)	☐	☐	☒	
Entrainements des investigateurs	☐	☐	☒	
Calibration des investigateurs	☐	☐	☒	
Kappa (statistique de la calibration)	☐	☐	☒	
Lieu (école, hôpital ..)	☒	☐	☐	examinés à la clinique externe de pédiatrie ou hospitalisés à l'hôpital universitaire de Jordanie, Amman, Jordanie
Lumière ? instrumentation ? révélateur de plaque ?	☐	☐	☒	

Les indices étudiés

	YES	NO	NP	Définition
- Indice de plaque	☐	☒	☐	Indices non significatifs chez des nouveau-nés
- Indice gingivale	☐	☒	☐	
- BOP	☐	☒	☐	
- Profondeur du sulcus	☐	☒	☐	
- Le pH salivaire	☐	☒	☐	

L'hygiène bucco-dentaire

	YES	NO	NP	Commentaires
- Enseignement de l'hygiène orale avant l'étude (par qui? comment?)	☐	☒	☐	Non significatif
- Nettoyage prophylactique avant l'étude	☐	☒	☐	
- Hygiène contrôlée durant l'étude	☐	☒	☐	

Les échantillons

Méthode de prélèvement

	YES	NO	NP	Comments*
Comment, avec quoi ?	☒	☐	☐	Un coton stérile pré humidifié avec une solution stérile a été utilisé pour collecter les échantillons sur les sites oraux et rectaux pour chaque enfant.
Quand ?	☒	☐	☐	Sur une période de 10 mois de mars 2008 à décembre 2008.

				Dans les premières 24 h de vie, au jour 7 puis toute les semaines jusqu'à ce que le bébé rentre chez lui ou meure.
Sur les dents ?	☐	☒	☐	
Sur la muqueuse ?	☒	☐	☐	
Salivaire ?	☐	☐	☒	
pH salivaire ?	☐	☒	☐	
Méthode d'analyse utilisée expliquée ?	☒	☐	☐	Des écouvillons de culture ont été prélevés sur des sites buccaux et rectaux et inoculés sur de la gélose Sabouraud dextrose. Tous les isolats de Candida ont été confirmés par le système Remel RapID yeast plus, et ont fait l'objet d'une recherche plus poussée de facteurs de virulences spécifiques et de sensibilité aux antifongiques. Le génotypage des isolats de C. albicans a été déterminé par la méthode d'analyse de l'ADN polymorphe amplifié aléatoirement (RAPD).

Outcomes

Investigator's description of primary outcomes

Au total, 61/492 (12,4 %) nourrissons ont été colonisés par des espèces de Candida soit par les sites buccal et rectal, soit par les deux. La colonisation rectale était significativement plus détectée que la colonisation orale (64,6 % contre 35,4 %), en particulier chez les nourrissons hospitalisés âgés de plus d'un mois. Le schéma et les taux de colonisation étaient les suivants : C. albicans était l'espèce la plus courante isolée sur les deux sites et représentait 67,1 % de tous les isolats, suivie de C. kefyr (11,4 %), de C. tropicalis et C. glabrata (8,9 % chacun) et de C. parapsilosis (3,8 %).

Différents taux d'isolats de Candida se sont avérés sécréter des facteurs de virulence in vitro : asparatyl protéinase, phospholipase et hémolysine. C. albicans était associé de manière significative ($P < 0,05$) à ces enzymes par rapport aux autres espèces de Candida. Tous les isolats de Candida étaient sensibles à l'Amphotéricine B et à la caspofungine, tandis que 97 % des isolats des espèces de Candida étaient sensibles au fluconazole en utilisant le test E.

Investigator's description of secondary outcomes

Une étude réalisée en Grèce a révélé que la colonisation par l'espèce Candida a été détectée chez 12,1 % des nouveau-nés au cours d'une période de 12 mois, et que C. albicans a été isolé chez 42 % des nouveau-nés colonisés. En outre, les candidémies ont été diagnostiquées davantage chez les nouveau-nés colonisés (6,9 %) par rapport à 0,76 % des nouveau-nés non colonisés (P = 0,002). Une étude récente menée au Brésil a rapporté que 19 % des nouveau-nés étaient colonisés par des espèces de Candida qui se répartissaient de manière égale entre C. albicans (50 %) et Candida non albicans (50 %)

	YES	NO	UNCLEAR	Comments
Limits of the results reported by authors	☐	☒	☐	
Any suggestions for further studies by authors	☐	☒	☐	

Limits of the results for you

- les critères de sélections et d'exclusions ne sont pas assez précis…

Statistical analysis

Quelles sont les analyses statistiques réalisées (stat descriptive)

Toutes les analyses de données ont été effectuées à l'aide du programme statistique informatisé Statistical Package of Social Science program (SPSS, version 16, USA) et ont été utilisées pour déterminer les valeurs P et étudier l'arbre phylogénétique (dendrogramme) montrant la parenté génétique entre les isolats qui a été construit sur la base des similarités génétiques. Dans tous les tests statistiques, les différences ont été considérées comme statistiquement significatives si la valeur p (< 0,05).

Discussion / conclusions des auteurs

Une étude récente a montré que la pathogénicité accrue des souches de Candida résistantes aux médicaments pour l'infection systémique était associée à un certain nombre de changements biochimiques et physiologiques, notamment des altérations cellulaires dans les polysaccharides de la paroi cellulaire, la formation rapide et étendue d'hyphes et de biofilms.

Data extraction form

Study and reviewers

Reviewer ID: M-Sophie **DATE** 01-2021

Référence complète: Hossain H, Ansari F, Schulz-Weidner N, Wetzel W-E, Chakraborty T, Domann E. Clonal identity of Candida albicans in the oral cavity and the gastrointestinal tract of pre-school children. Oral Microbiol Immunol 2003. 18:302-308.

Language: Anglais Translate: Yes☐ No☒

Verification / selection of study eligibility

		YES	NO	NP	Comments
	Revue de la littérature	☐	☒	☐	
	Meta-analyse	☐	☒	☐	
	Étude descriptive	☒	☐	☐	
	Étude rétrospective	☐	☒	☐	
	Etude prospective	☐	☒	☐	
Participants	Enfants	☒	☐	☐	âge: moyenne d'âge 53,3 mois pour le groupe contrôle moyenne d'âge de 61,4 mois dans le groupe patient
	Adolescents	☐	☒	☐	
	Adultes	☐	☒	☐	
Study eligible		☒	☐	☐	

* NP= non précisé,

Objectif(s)

Primary objective

Confirmer l'hypothèse : les dents cariées constitue une niche écologique pour *C. albicans* qui est potentiellement responsable de candidoses orales/ non orales récurrentes.

Recherche de quelles bactéries

Candida albicans

Méthodes

Participants

	YES	NO	NP	Comments*
Sample size calculation described	☐	☒	☐	

* donner la formule s'ils l'ont mis ou expliquer leur méthode de calcul si précisée

Composition des groupes :

- Groupe contrôle: 52 patients sans caries (dmf(t) =0). 27 FILLES/ 25 GARCONS
- Groupe patients: 56 patients avec des caries (nomenclature DMF(T) entre 4,0 ET 11,0). 23 FILLES/ 33 GARCONS

Justification de l'exclusion des sujets durant l'étude: NP

Number of subjects enrolled: 108

Number females: 50 Number males: 58

Inclusion / exclusion criteria specified

Yes☐No☐ Unclear☒ If yes, pre-op signs and symptoms / conditions excluded

Inclusion criteria

- pas d'ATB ou antifongiques précédant l'étude ou pendant
- 50 % des enfants étaient en mauvaise santé générale (fièvre, fatigue, état subfébrile)
- consentement des parents

Exclusion criteria

NP

Méthode d'examen clinique

	YES	NO	NP	Comments*
Nombre d'investigateurs	☐	☐	☒	
Qualité investigateur (instit, dentiste, étudiants, hygiéniste)	☐	☐	☒	
Entrainements des investigateurs	☐	☐	☒	
Calibration des investigateurs	☐	☐	☒	
Kappa (statistique de la calibration)	☐	☐	☒	
Lieu (école, hôpital ..)	☒	☐	☐	Nursery schools in the area of giessen, germany et ceux venant au département de pédiatrie, university of giessen, germany
Lumière ? instrumentation ? révélateur de plaque ?	☐	☐	☒	

Les indices étudiés

	YES	NO	NP	Définition
- Indice de plaque	☐	☐	☒	Prise en compte des valeur de DMF(T)/dmf(t)
- Indice gingivale	☐	☐	☒	
- BOP	☐	☐	☒	
- Profondeur du sulcus	☐	☐	☒	
- Le pH salivaire	☐	☐	☒	

L'hygiène bucco-dentaire

	YES	NO	NP	Commentaires
- Enseignement de l'hygiène orale avant l'étude (par qui? comment?)	☐	☐	☒	
- Nettoyage prophylactique avant l'étude	☐	☐	☒	
- Hygiène contrôlée durant l'étude	☒	☐	☐	Le traitement dentaire complet des dents cariées, y compris les obturations, les extractions et le scellement des sillons, ont été réalisés dans des conditions de routine ou sous anesthésie générale.

Les échantillons

Méthode de prélèvement

	YES	NO	NP	Comments*
Comment, avec quoi ?	☒	☐	☐	Excavateur
Quand ?	☐	☐	☒	1999-2000

Sur les dents ?	☒	☐	☐	Plaque, dentine cariée et débris récoltés avec un excavateur (0,03 mg)
Sur la muqueuse ?	☐	☒	☐	
Salivaire ?	☒	☐	☐	Salive, 200 microns litre de salive non stimulé
Autre ?	☒	☐	☐	Pour les selles, elles ont été récoltées par les parents le jour après la visite
pH salivaire ?	☐	☐	☒	
Méthode d'analyse utilisée expliquée ?	☒	☐	☐	RAPD (randomly amplified polymorphic DNA) analysis à l'institut de microbiologie médicale. CHROMagr candida et Sabouraud agar. Voir méthode détaillée

Outcomes

Investigator's description of primary outcomes

Outre les bactéries, l'importance de la présence de levures dans la cavité buccale et l'incidence des caries dentaires ont été démontrées chez les adultes et chez les enfants. Nos propres études ont révélé que la cavité buccale des enfants ayant des dents saines est presque dépourvue de Candida. Les espèces de Candida provenant de sujets témoins sains n'ont été détectées que dans 2 % des échantillons salivaires examinés. Cependant, chez les enfants présentant des dents cariées, les levures étaient présentes dans 67 % de la salive collectée et dans 82 % des sujets cariés (32). Les concentrations les plus élevées de levures ont été trouvées dans la cavité carieuse, ce qui constitue une niche écologique importante pour la dissémination des levures qui entraînent parfois des maladies graves. Les différences qualitatives et quantitatives de la colonisation par *C. albicans* de la salive, de la plaque dentaire et des selles entre les patients et le groupe témoin étaient statistiquement significatives (P 0,001). Pour l'ensemble des 108 sujets, une forte corrélation significative entre la colonisation par C. albicans de la salive et des selles ainsi que de la plaque dentaire et des selles (P 0,001) a été observée. Seulement 2% des échantillons fécaux des sujets sains de contrôle étaient contaminés par C.albicans, alors que les selles des patients ont montré une contamination très élevée de 59%. Ce dernier résultat présente une corrélation significative avec la prévalence élevée de C. albicans (85,7 %) dans l'échantillon carieux des patients.23 patients présentaient une infection au candida à la fois buccal et dans les selles

	YES	NO	UNCLEAR	Comments
Limits of the results reported by authors	☐	☒	☐	
Any suggestions for further studies by authors	☐	☐	☒	

Limits of the results for you

- critères de sélections flous
- investigateurs ? calibration ?
- limites de l'étude…

Statistical analysis

Quelles sont les analyses statistiques réalisées (stat descriptive)

Le test du Chi 2 pour l'analyse qualitative et quantitative. Le test du Chi 2 a également été appliqué pour démontrer une corrélation entre la colonisation de la cavité buccale et du tractus intestinal par C. albicans. Les niveaux de signification ont été fixés à P 0,05 (significatif), P 0,01 (très significatif) et P 0,001 (le plus significatif). L'analyse statistique des données a été réalisée en collaboration avec le département d'informatique médicale de l'université de Giessen, en Allemagne, à l'aide du logiciel SPSSWin, version 8.0 (6).

Discussion / conclusions des auteurs

Sur 23 patients, 65,2 % présentaient des souches identiques dans la cavité buccale et les selles, ce qui indique une colonisation gastro-intestinale par *C. albicans* à partir de la lésion carieuse via la salive. Par ailleurs, 21,4 % des patients présentaient des souches très similaires mais non identiques dans leur cavité buccale et leurs selles. Ces résultats suggèrent que ces souches provenant de différentes localisations anatomiques d'un même individu peuvent avoir évolué à partir d'une seule souche progénitrice qui s'est adaptée à des conditions écologiques disparates et qui est en train de diverger génétiquement. Le dépistage de *C. albicans* dans la salive, la plaque dentaire, l'échantillon carieux et les selles a révélé que l'échantillon carieux contenait la plus forte concentration de levures, ce qui est en accord avec les études précédentes. Nous avons constaté que seulement 2 % des matières fécales des sujets témoins sains hébergeaient *C. albicans*, alors que 59 % des matières fécales des patients étaient contaminées par *C. albicans*. L'analyse statistique de nos résultats a révélé une corrélation significative entre la colonisation par *C. albicans* de la salive/plaque dentaire/spécimen carieux et des selles. On peut donc supposer que si *C. albicans* est présent dans les lésions des dents cariées, il y a une forte probabilité qu'il soit également détectable dans les selles. Nos résultats indiquent que les dents cariées constituent une niche écologique pour *C. albicans* qui libère ses homologues pour provoquer occasionnellement des infections et des réinfections, même pour des maladies non buccales, et soulignent la multiplicité des modes de colonisation de *C. albicans*. Les souches de *C. albicans* localisées par voie orale sont capables de provoquer des maladies non orales en se disséminant dans diverses parties du corps (poumon, estomac, intestin, candidose vaginale et cutanée). Nous recommandons qu'un traitement dentaire complet et une bonne HBD soient indispensables pour la prévention de la candidose, en particulier chez les patients à risque.

Data extraction form

Study and reviewers

Reviewer ID: M-Sophie **DATE** 01-2021

Référence complète: Sedgley CM, Samaranayake LP, Chan JCY, Wei SHY. A 4-year longitudinal study of the oral prevalence of enteric gram-negative rods and yeasts in Chinese children. Oral Micfobiol Immunol 1997. 12:183-188.

Language: Anglais Translate: Yes☐ No☒

Verification / selection of study eligibility

		YES	NO	NP	Comments
	Revue de la littérature	☐	☒	☐	
	Meta-analyse	☐	☒	☐	
	Étude descriptive	☐	☒	☐	
	Étude rétrospective	☐	☒	☐	
	Etude prospective	☒	☐	☐	Longitudinal study sur 4 ans. Recruté en 1984, l'étude commence en 1992, ils ont alors environ 7 ans +/- 0,3 ans. Les prélèvements se font sur une période de 5 jours sur les 4 ans entre 1992 et 1995
Participants	Enfants	☒	☐	☐	âge: 7 +/- 0,3 ans
	Adolescents	☐	☒	☐	
	Adultes	☐	☒	☐	
Study eligible		☒	⍰	☐	

* NP= non précisé,

Objectif(s)

Primary objective

L'étude actuelle, menée auprès d'une cohorte d'enfants chinois de Hong Kong, a été entreprise pour déterminer les schémas de portage oral de bâtonnets gram négatifs et des levures au fil du temps

Recherche de quelles bactéries / levures

Levures et gram moins

Méthodes

Participants

	YES	NO	NP	Comments*
Sample size calculation described	☐	☒	☐	

* donner la formule s'ils l'ont mis ou expliquer leur méthode de calcul si précisée

Justification de l'exclusion des sujets durant l'étude:

Sur les 116 enfants au départ certains enfants ne sont pas venus aux visites de contrôle:

- 8 enfants ont seulement des échantillons sur 1 an
- 12 sur 2 ans
- 38 enfants sur 3 ans
- 62 enfants ont pu être prélevés sur les 4 ans de l'étude

Number of subjects enrolled: 116

Number females: Number males:

Inclusion / exclusion criteria specified

Yes☐ No☐ Unclear☐ If yes, pre-op signs and symptoms / conditions excluded

Inclusion criteria

- bébé né à terme
- bonne santé G
- vivant à SHATIN

Exclusion criteria

NP

Méthode d'examen clinique

	YES	NO	NP	Comments*
Nombre d'investigateurs	☒	☐	☐	1 ou 2
Qualité investigateur (instit, dentiste, étudiants, hygiéniste)	☐	☐	☒	
Entrainements des investigateurs	☐	☐	☒	
Calibration des investigateurs	☐	☐	☒	
Kappa (statistique de la calibration)	☐	☐	☒	
Lieu (école, hôpital ..)	☒	☐	☐	(Primary school in hong kong), recruté entre juin et décembre 1984 à la maternité (moyenne d'âge 7 jours)
Lumière ? instrumentation ? révélateur de plaque ?	☒	☐	☐	Lumière portative, miroir dentaire ainsi qu'une sonde

Les indices étudiés

	YES	NO	NP	Définition
- Indice de plaque	☐	☐	☒	
- Indice gingivale	☐	☒	☒	
- BOP	☐	☐	☒	
- Profondeur du sulcus	☐	☐	☒	
- Le pH salivaire	☐	☐	☒	

L'hygiène bucco-dentaire

	YES	NO	NP	Commentaires
- Enseignement de l'hygiène orale avant l'étude (par qui? comment?)	☐	☐	☒	
- Nettoyage prophylactique avant l'étude	☐	☐	☒	
- Hygiène contrôlée durant l'étude	☒	☐	☐	Examen clinique par 1 ou 2 examinateurs ; Pas de radio, juste un examen clinique -> dmft/DMFT (decayed, missing an dfilled (decidious/permanent) teeth) et dmfs/DMFS (decayed, missing and filled (permanent/decidious) tooth surfaces)

Les échantillons

Méthode de prélèvement

	YES	NO	NP	Comments*
Comment, avec quoi ?	☒	☐	☐	Oral rinse (pendant 60 s avec 10 ml de solution saline de phosphate-buffered) at the departement of paediatrics of the chinese university of hong kong in the prince of wales hospital at shatin
Quand ?	☒	☐	☐	entre 1992 et 1995
Sur les dents ?	☐	☒	☐	
Sur la muqueuse ?	☐	☒	☐	
Salivaire ?	☒	☐	☐	
pH salivaire ?	☐	☒	☐	
Méthode d'analyse utilisée expliquée ?	☒	☐	☐	Méthode détaillée. MacConkey's agar et sabouraud's dextrose agar puis API 20 AUX

Outcomes

Investigator's description of primary outcomes

La prévalence orale des levures pour chaque année consécutive était respectivement de 7,7%, 12,0%, 14,4% et 15,5%, avec une moyenne pondérée de 12,5%. Candida albicans représentait 84 % de toutes les levures isolées. Le portage oral de levures était significativement associé à la prévalence des caries. Bien que la prévalence orale des bâtonnets Gram négatif chez les enfants des écoles primaires de Hong Kong puisse être plus élevée que dans d'autres parties du monde, l'isolement répété de bâtonnets entériques à Gram négatif ou de Candida spp. chez des enfants au cours de la période d'étude de 4 ans était rare, ce qui suggère que le portage de ces organismes est transitoire.

Investigator's description of secondary outcomes

La prévalence des levures était associée à la prévalence des caries (P<0,01). En utilisant la prévalence des caries comme variable continue, l'analyse de régression a révélé une corrélation positive entre la présence de levures et l'augmentation du nombre de dmft+DMFT (r=0,81 ; P=0,002). Une étude plus approfondie a montré que la fréquence de levures et l'augmentation du nombre de dents cariées étaient corrélés, mais pas les dents restaurées. Pour les levures, les comptes viables étaient : $<4xlO^2$ (année 1), entre $<4xlO^2$ et $1x10^2$ (année 2), entre $<4xlO^2$ et $8x10^2$ (année 3) et $<4xlO^2$ (année 4). À une exception près, tous les isolats de levures étaient des Candida spp. et *Candida albicans* représentait 84 % de toutes les levures. À une occasion, deux espèces de levures différentes, *Candida famata et Candida guillermondii*, ont été cultivées à partir d'un échantillon de rinçage oral. La présence

de levures en combinaison avec des bâtonnets gram-négatifs entériques n'a été observé qu'à neuf reprises et concernait Acinetobacter, Klebsiella et Enterobacter spp.

	YES	NO	UNCLEAR	Comments
Limits of the results reported by authors	☐	☐	☒	
Any suggestions for further studies by authors	☐	☐	☒	

Limits of the results for you

- critères de sélections ?

Statistical analysis

Quelles sont les analyses statistiques réalisées (stat descriptive)

Des tests de khi-deux ont été réalisés pour déterminer la relation entre la prévalence des bâtonnets gram-négatifs et des levures et la prévalence des caries et le sexe et pour comparer les taux de prévalence annuels des organismes. La correction de Yates a été appliquée lorsque la fréquence attendue était inférieure à 10. La signification statistique a été fixée à 0,05.

Discussion / conclusions des auteurs

Les rapports précédents sur la fréquence oral de levures chez les enfants âgés de plus de 18 mois indiquent une prévalence allant de 3 % à 36 % avec une moyenne pondérée de 9 %. Bien que les données actuelles se comparent plutôt favorablement à ces derniers, la prévalence moyenne pondérée de levures de 12,5 % chez les enfants de l'étude actuelle est inférieure (P<0,001) à celle de 24 % observée chez les adultes à Hong Kong. Le portage de levures plus élevé chez les adultes peut peut-être être dû à l'augmentation de l'âge et de l'incidence du port de prothèses dentaires. *C. albicans* était l'isolat de levure le plus courant, comme cela a été rapporté ailleurs, confirmant ainsi sa prévalence orale globale. Les données sur l'expérience carieuse des enfants de l'école primaire correspondent à celles d'autres rapports de Hong Kong. Le port de levures orales chez les enfants et l'augmentation de l'expérience carieuse étaient positivement corrélés, ce qui est en accord avec certains résultats, mais en contraste avec d'autres. Bien que les données actuelles suggèrent que la présence de levures peut être associée à un nombre croissant de lésions carieuses plutôt qu'à des restaurations, elles doivent être considérées avec prudence, car de nombreux enfants présentaient simultanément des lésions carieuses et des restaurations. Cependant, les mécanismes par lesquels le portage de levures pourrait se produire en présence d'un nombre croissant de dents cariées pourraient être dus, en partie, aux levures acidophiles qui prospèrent dans l'environnement acide présent dans les lésions carieuses.

Data extraction form

Study and reviewers

Reviewer ID: M-Sophie **DATE** 01-2021

Référence complète: Moreira, D.; Spolidorio, D. M. P.; Rodrigues, J. A. de O.; Boriollo, M. F. G.; Pereira, C. V.; Rosa, E. A. R.; Hofling, J. F. Candida spp. biotypes in the oral cavity of school children from different socioeconomic categories in Piracicaba - SP, Brazil. Pesqui Odontol Bras, 2001. 15(3):187-195.

Language: Anglais Translate: Yes☐ No☒

Verification / selection of study eligibility

		YES	NO	NP	Comments
	Revue de la littérature	☐	☒	☐	
	Meta-analyse	☐	☒	☐	
	Étude descriptive	☒	☐	☐	
	Étude rétrospective	☐	☒	☐	
	Etude prospective	☐	☒	☐	
Participants	Enfants	☒	☐	☐	âge: 6 à 8 ans
	Adolescents	☐	☒	☐	
	Adultes	☐	☒	☐	
Study eligible		☒	☐	☐	

* NP= non précisé,

Objectif(s)

Primary objective

Etudier la fréquence des *Candida* chez des enfants de différents milieu socio-économiques en relation avec d'autres paramètres cliniques et salivaires tels que la capacité tampon et le flux salivaire

Recherche de quelles bactéries/ levures

Candida spp : Candida albicans, candida tropicalis, candida krusei, candida parapsilosis

Méthodes

Participants

	YES	NO	NP	Comments*
Sample size calculation described	☐	☒	☐	

* donner la formule s'ils l'ont mis ou expliquer leur méthode de calcul si précisée

Composition des groupes : 5 niveaux socio-économiques différents (en se basant sur les critères adopté par « the Brazilian Association of advertisers and by the brazilian Institute of Market Research »)) : A, B, C, D ou E

Justification de l'exclusion des sujets durant l'étude: NP

Number of subjects enrolled: 239

Number females: 123 Number males: 116

Inclusion / exclusion criteria specified

Yes☐No☐ Unclear☒ If yes, pre-op signs and symptoms / conditions excluded

Inclusion criteria

NP : en opposition aux critères d'exclusions

Exclusion criteria

- présence d'appareil orthodontiques fixe ou amovible
- traitement avec des ATB
- prise de mdc capable d'altérer le flux salivaire ou l'environnement écologique de la flore buccale

Méthode d'examen clinique

	YES	NO	NP	Comments*
Nombre d'investigateurs	☐	☐	☒	
Qualité investigateur (instit, dentiste, étudiants, hygiéniste)	☐	☐	☒	
Entrainements des investigateurs	☐	☐	☒	
Calibration des investigateurs	☐	☐	☒	
Kappa (statistique de la calibration)	☐	☐	☒	
Lieu (école, hôpital ..)	☒	☐	☐	School children from piracicaba, SP-Southeast of Brazil
Lumière ? instrumentation ? révélateur de plaque ?	☐	☐	☒	

Les indices étudiés

	YES	NO	NP	Définition
- Indice de plaque	☐	☐	☒	
- Indice gingivale	☐	☐	☒	
- BOP	☐	☐	☒	
- Profondeur du sulcus	☐	☐	☒	
- Le pH salivaire	☒	☐	☐	
- Tooth decay index	☒	☐	☐	Dmfs/DMFS, dmft/DMFT

L'hygiène bucco-dentaire

	YES	NO	NP	Commentaires
- Enseignement de l'hygiène orale avant l'étude (par qui? comment?)	☐	☒	☐	Les enfants ont été admis indépendamment de leur HBD ou de leur alimentation
- Nettoyage prophylactique avant l'étude	☐	☒	☐	
- Hygiène contrôlée durant l'étude	☐	☒	☐	

Les échantillons

Méthode de prélèvement

	YES	NO	NP	Comments*
Comment, avec quoi ?	☒	☐	☐	Echantillons de salive stimulée.
Quand ?	☒	☐	☐	Les prélèvements ont eu lieu entre 8h et 9h et parfois entre 1h30 et 2h30.
Sur les dents ?	☐	☒	☐	
Sur la muqueuse ?	☐	☒	☐	
Pouvoir tampon de la salive ?	☒	☐	☐	Orion 701 potenciometer previously calibrated with

				patterns of PH 4 and 7
pH salivaire ?	☒	☐	☐	Ingold PH electrod
Méthode d'analyse utilisée expliquée ?	☒	☐	☐	SDA

Outcomes

Investigator's description of primary outcomes

Les résultats ont révélé la présence de Candida spp. dans 47,3 % des échantillons. L'espèce la plus fréquemment isolée était *C. albicans*, dans toutes les catégories socio-économiques (catégorie C +++), suivie de *C. tropicalis, C. krusei et C. parapsilosis*. Il n'y avait pas de corrélation statistique entre le taux de sécrétion, la capacité tampon et les CFU/ml de *Candida spp*. La prévalence de *Candida spp.* ne différait pas sensiblement entre les groupes ; toutefois, les micro-organismes étaient davantage détectés dans les catégories B et C. Parmi toutes les espèces, *C. albicans* était la plus répandue. Seulement 5% de l'échantillon présentait plus d'une espèce - *C. albicans associé à C. tropicalis, C. parapsilosis ou C. krusei*. Il a été possible de détecter une corrélation significative entre les indices de caries et les catégories socio-économiques. Toutes les catégories présentaient des indices de carie élevés ; cependant, la population étudiée était considérée comme présentant un faible risque de carie.

Investigator's description of secondary outcomes

TABLE 1 - Distribution and frequency of *Candida spp.* in the oral cavity of children from different socioeconomic categories.

Variables		Gender				Total	
		Male		Female			
		N	%	N	%	N	%
Social categories	A	19	16.4	29	23.6	48	20.1
	B	33	28.4	27	22.0	60	25.1
	C	18	15.5	22	17.9	40	16.7
	D	22	19.0	26	21.1	48	20.1
	E	24	20.7	19	15.4	43	18.0
	Total	116	100	123	100	239	100
Candida spp.	Presence	55	47.4	58	47.2	113	47.3
	Absence	61	52.6	65	52.8	126	52.7

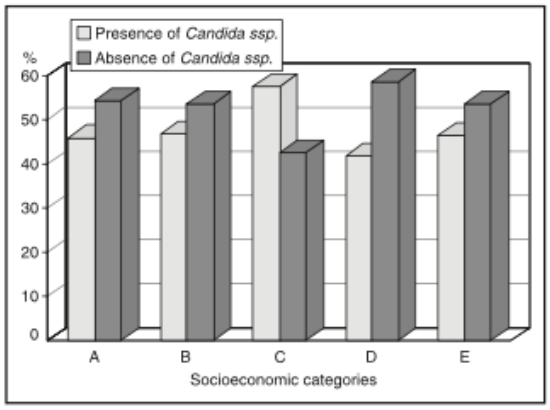


CHART 1 - Occurrence of *Candida spp.* in different socioeconomic categories.

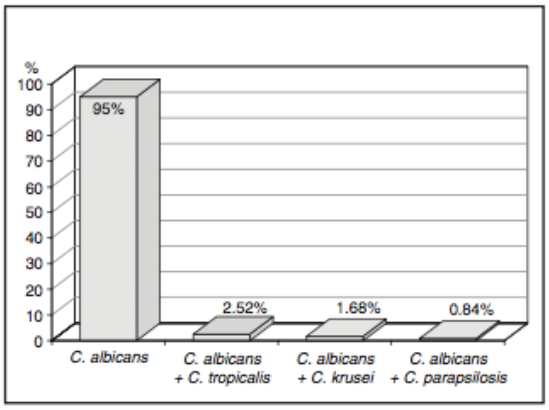


CHART 2 - Incidence of *Candida albicans* in association with other species.

	YES	NO	UNCLEAR	Comments
Limits of the results reported by authors	☒	☐	☐	Différence de résultats avec d'autres études à cause des méthodes de prélèvements
Any suggestions for further studies by authors	☐	☐	☒	

Limits of the results for you

- critères de sélections ?
- Investigateurs ? calibration ?

Statistical analysis

Quelles sont les analyses statistiques réalisées (stat descriptive)

Les tests du chi carré et de Kruskal-Wallis, (niveau de signification de 5 %), ont été utilisés dans l'analyse des données, ainsi que le Statistical Package for the Social Science 18

Discussion / conclusions des auteurs

Ces résultats sont en accord avec ceux de l'ODDS, qui a montré l'existence de Candida oral dans au moins 50% de la population saine, mais les valeurs sont plus élevées que celles obtenues par JORGE et al, qui ont trouvé un pourcentage de 41,55% chez des enfants sains âgés de 3 à 14 ans. Les causes de la présence de *C. albicans* chez les porteurs sains ne sont pas clairement définies. Dans des conditions normales, des facteurs tels que l'alimentation, une mauvaise hygiène buccale, des altérations du flux salivaire et des troubles systémiques et localisés semblent collaborer à l'apparition de ces micro-organismes. Le nombre le plus fréquent de *Candida* CFU/ml était de 400 CFU/ml, pour les deux sexes, ce qui est considéré comme une valeur accentué. Nos résultats diffèrent de ceux qui indiquent une plus grande fréquence de Candida chez les femmes. Cependant, nous devons considérer les facteurs prédisposant qui contribuent à cette variabilité, ainsi que les groupes d'âge étudiés, qui n'étaient pas les mêmes. En ce qui concerne la répartition des *Candida* entre les catégories socio-économiques (A à E), la différence n'est pas statistiquement significative. Ces résultats suggèrent que la présence de levures n'est pas déterminée par des facteurs sociaux. *C. albicans* présente des caractéristiques acidogènes, notamment dans les environnements riches en hydrates de carbone, et peut ainsi participer au processus cariogène. Les levures et les lactobacilles oraux sont présents dans la cavité buccale en raison du grand nombre de sites de rétention. La présence de levures et de Lactobacillus dans la cavité buccale a fait l'objet d'études visant à élucider les interactions possibles entre ces micro-organismes et leur relation avec la complexité du développement des caries, avec un accent particulier sur le risque carieux. Bien que ce ne soit pas le sujet spécifique de notre étude, c'est un domaine de recherche qui devrait être exploré, puisqu'il s'agit d'une question d'intérêt scientifique.

Data extraction form

Study and reviewers

Reviewer ID: M-Sophie **DATE** 01-2021

Référence complète: Rozkiewicz D, Daniluk T, Zaremba ML, Cylwik-Rokicka D , Stokowska W, Pawińska M, Dąbrowska E, Marczuk-Kolada G, Waszkiel D. Oral Candida albicans carriage in healthy preschool and school children. Advances in Medical Sciences, 2006. 51 (Suppl 1) :187-190.

Language: Anglais Translate: Yes☐ No☒

Verification / selection of study eligibility

		YES	NO	NP	Comments
	Revue de la littérature	☐	☒	☐	
	Meta-analyse	☐	☒	☐	
	Étude descriptive	☒	☐	☐	
	Étude rétrospective	☐	☒	☐	
	Etude prospective	☐	☒	☐	
Participants	Enfants	☒	☐	☐	âge: 102 enfants de 4 à 7 ans (preschool children)
	Adolescents	☒	☐	☐	âge: 104 adolescents de 12 à 18 ans
	Adultes	☐	☒	☐	
Study eligible		☒	☐	☐	

* NP= non précisé,

Objectif(s)

Primary objective

L'objectif de la présente étude était de détecter la présence de *Candida albicans* dans la cavité buccale d'enfants en bonne santé en âge préscolaire et scolaire.

Secondary objective(s)

Le second objectif était de déterminer la corrélation entre la présence de *C. albicans* et les lésions carieuses chez les enfants

Recherche de quelles bactéries / levures

Candida albicans

Méthodes

Participants

	YES	NO	NP	Comments*
Sample size calculation described 206 enfants + adolescents 123 souches de Ca ont été isolées: - **61 -> plaque supragingivale** - **48 -> lésions carieuses** - **14 -> pharynx**	☐	☒	☐	

* donner la formule s'ils l'ont mis ou expliquer leur méthode de calcul si précisée

Justification de l'exclusion des sujets durant l'étude: NP

Number of subjects enrolled: 206

Number females: 110 Number males: 96

Inclusion / exclusion criteria specified

Yes☐No☐ Unclear☒ If yes, pre-op signs and symptoms / conditions excluded

Inclusion criteria

- bonne santé G
- pas de signe de candidose
- minimum une lésion carieuse sur une dent temporaire ou permanente
- consentement des parents et dans la mesure du possible de l'enfant

Exclusion criteria

NP

Méthode d'examen clinique

	YES	NO	NP	Comments*
Nombre d'investigateurs	☐	☐	☒	
Qualité investigateur (instit, dentiste, étudiants, hygiéniste)	☐	☐	☒	
Entrainements des investigateurs	☐	☐	☒	
Calibration des investigateurs	☐	☐	☒	
Kappa (statistique de la calibration)	☐	☐	☒	
Lieu (école, hôpital ..)	☐	☐	☒	
Lumière ? instrumentation ? révélateur de plaque ?	☐	☐	☒	

Les indices étudiés

	YES	NO	NP	Définition
- Indice de plaque	☐	☐	☒	
- Indice gingivale	☐	☐	☒	
- BOP	☐	☐	☒	
- Profondeur du sulcus	☐	☐	☒	
- Le pH salivaire	☐	☐	☒	

L'hygiène bucco-dentaire

	YES	NO	NP	Commentaires
- Enseignement de l'hygiène orale avant l'étude (par qui? comment?)	☐	☐	☒	
- Nettoyage prophylactique avant l'étude	☐	☐	☒	
- Hygiène contrôlée durant l'étude	☐	☐	☒	

Les échantillons

Méthode de prélèvement

	YES	NO	NP	Comments*
Comment, avec quoi ?	☐	☐	☒	
Quand ?	☐	☐	☒	
Sur les dents ?	☒	☐	☐	Sur les lésions carieuses
Sur la muqueuse ?	☒	☐	☐	Plaque supragingivale
Ailleurs ?	☒	☐	☐	pharynx
Salivaire ?	☐	☐	☒	
pH salivaire ?	☐	☐	☒	
Méthode d'analyse utilisée expliquée ?	☒	☐	☐	Sabouraud agar medium. Le test API 20C AUX a été utilisé pour identifier les levures isolées

Outcomes

Investigator's description of primary outcomes

Le *C.albicans* a été détecté sur 48 des 75 enfants avec des lésions carieuses (64%), le taux était significativement plus élevé statistiquement par rapport au nombre total d'enfants porteurs du *C. albicans* (90/206 ; 43,7%) (p=0,0026). Le candida a été observé sur 90 enfants. Des résultats similaires ont été obtenus chez les enfants en âge préscolaire (38/61 ; 62,3% et 47/102 ; 46,1%, respectivement) (p=0,0449), comme chez les enfants scolarisés (10/14 ; 71,4% et 43/104 ; 41,3%, respectivement) (p=0,0336).

Pas de différence significative dans la fréquence du *Candida* chez les deux groupes d'enfants (p= 0,493)

Investigator's description of secondary outcomes

Candida albicans a été observé dans la cavité buccale d'enfants en bonne santé avec un taux élevé (environ 40%) - taux comparable chez les enfants scolarisés et préscolaires (p>0,05).

C. albicans a été isolé avec un taux élevé comparable des lésions carieuses chez les enfants d'âge préscolaire et scolaire. Les différences statistiquement significatives entre le taux de *C. albicans* dans les lésions carieuses chez les enfants d'âge préscolaire (62,3 %) et les enfants d'âge scolaire (71,4 %) et le nombre total d'enfants porteurs de *C. albicans* dans la cavité buccale des enfants des deux groupes d'âge (p<0,05) ont été mises en évidence.

	YES	NO	UNCLEAR	Comments
Limits of the results reported by authors	☒	☐	☐	
Any suggestions for further studies by authors	☐	☒	☐	

Limits of the results for you

- critères de sélections ?
- investigateurs ?
- méthode de prélèvements ? …

Statistical analysis

Quelles sont les analyses statistiques réalisées (stat descriptive)

Utilisation du test du chi-2 pour évaluer la différence de colonisation entre les enfants en âge préscolaire et ceux en âge scolaire. Le taux de signification a été fixé à p< ou = à 0,05

Discussion / conclusions des auteurs

Quelques notes intéressantes ??

L'âge est un facteur déterminant concernant la présence du candida. Kleinegger et al ont montré que la fréquence du candida en bouche était de :

- 44% de 0,5 à 1,5 ans
- 24% de 5 à 7 ans
- 40% de 15 à 18 ans

Dans une étude récente, Qi et al ont montré que la fréquence est très faible chez les nouveaux né en chine (7,5%). La plus grande fréquence (70%) de Candida était dans le groupe d'enfants en dentition primaire (3-5 ans)

Les auteurs ont observé qu'avec l'augmentation en âge, la fréquence du Candida diminue

- 6-8 ans, 56%, dentition mixte
- 12-14 ans, 49,1% dentition mixte tardive
- 18-21 ans, 60 % dentition adulte (ici il y avait beaucoup de *candida glabrata*)

La présente étude n'a pas montré les différences dans le taux de fréquence du *C. albicans* en fonction de l'âge des enfants ; le taux de *C. albicans* positif était élevé, passant de 41,2% chez les 18 ans à 50% chez les 4-5 ans.

Selon la méthode de prélèvement utilisé les résultats peuvent grandement changer, tout comme le fait d'analyser un seul site ou plusieurs

Il existe un risque accru de carie lorsque les taux de candida sont élevés

Data extraction form

Study and reviewers

Reviewer ID: M-Sophie **DATE** 01-2021

Référence complète: Kausar Sadia Fakhruddin, Lakshman Perera Samaranayake, Hiroshi Egusa, Hien Chi Ngo, Chamila Panduwawala, Thenmozhi Venkatachalam, Allagappan Kumarappan & Siripen Pesee (2020) Candida biome of severe early childhood caries (S- ECC) and its cariogenic virulence traits, Journal of Oral Microbiology, 12:1, 1724484, DOI: 10.1080/20002297.2020.1724484

Language: Anglais Translate: Yes☐ No☒

Verification / selection of study eligibility

		YES	NO	NP	Comments
	Revue de la littérature	☐	☒	☐	
	Meta-analyse	☐	☒	☐	
	Étude descriptive	☒	☐	☐	
	Étude rétrospective	☐	☒	☐	
	Etude prospective	☐	☒	☐	
Participants	Enfants	☒	☐	☐	âge: 48 mois à 72 mois
	Adolescents	☐	☒	☐	
	Adultes	☐	☒	☐	
Study eligible		☒	☐	☐	

* NP= non précisé,

Objectif(s)

Primary objective

L'objectif de cette étude était tout d'abord de caractériser la prévalence des espèces de *Candida* dans les S-ECC d'une cohorte d'enfants du Moyen-Orient, présentant des caries ICDAS 5 ou 6, puis d'évaluer la formation de biofilms, l'acidogénicité et la production de quatre hydrolases sécrétées : hémolysine, phospholipases, protéinase et DNase dans un groupe sélectionné de : *C. albicans (10 souches), C. tropicalis, C. krusei et C. glabrata* isolés de telles lésions.

Recherche de quelles bactéries/ levures

C.albicans, C. tropicalis, C.krusei, C.glabatra

Méthodes

Participants

	YES	NO	NP	Comments*
Sample size calculation described	☐	☐	☒	

* donner la formule s'ils l'ont mis ou expliquer leur méthode de calcul si précisée

Justification de l'exclusion des sujets durant l'étude: NP

Number of subjects enrolled: 50

Number females: NP Number males: NP

Inclusion / exclusion criteria specified

Yes☒No☐ Unclear☐ If yes, pre-op signs and symptoms / conditions excluded

Inclusion criteria

- au moins 5 dents carié et au moins 2 premières molaires avec des lésions carieuses occlusales ou proximales
- consentement des parents

Exclusion criteria

- ATB dans les 4 semaines précédant l'étude
- Porteur d'appareil orthodontiques
- Anomalies congénitales touchant la denture
- Exposition de la pulpe durant l'excavation carieuse
- Les échantillons de dentine provenant de dents traitées par endodontie, ou lorsque des saignements gingivaux ont contaminé la cavité pendant le processus de collecte des échantillons ont également été exclus

Méthode d'examen clinique

	YES	NO	NP	Comments*
Nombre d'investigateurs	☒	☐	☐	1 examinateur
Qualité investigateur (instit, dentiste, étudiants, hygiéniste)	☒	☐	☐	Pédodontiste
Entrainements des investigateurs	☒	☐	☐	« Trained »
Calibration des investigateurs	☐	☐	☒	
Kappa (statistique de la calibration)	☐	☐	☒	
Lieu (école, hôpital ..)	☒	☐	☐	University dental hospital sharjah , UAE
Lumière ? instrumentation ? révélateur de plaque ?	☐	☐	☐	

Les indices étudiés

	YES	NO	NP	Définition
- Indice de plaque	☐	☐	☒	
- Indice gingivale	☐	☐	☒	
- BOP	☐	☐	☒	
- Profondeur du sulcus	☐	☐	☒	
- Le pH salivaire	☒	☐	☐	

L'hygiène bucco-dentaire

	YES	NO	NP	Commentaires
- Examination avant l'étude (par qui? comment?)	☒	☐	☐	Pour tous les enfants coopérants en bonne santé
- Nettoyage prophylactique avant l'étude	☒	☐	☐	Cleaning and drying the cavities with a prophy brush, without using prophy paste
- Hygiène contrôlée durant l'étude	☐	☐	☒	

Les échantillons

Méthode de prélèvement

	YES	NO	NP	Comments*
Comment, avec quoi ?	☒	☐	☐	Excavateur stérile
Quand ?	☐	☐	☒	
Sur les dents ?	☒	☐	☐	Dentine cariée
Sur la muqueuse ?	☐	☒	☐	
Salivaire ?	☒	☐	☐	
pH salivaire ?	☐	☒	☐	
Méthode d'analyse utilisée expliquée ?	☒	☐	☐	Voir méthode détaillé (SDA, CHROMagar…)

Outcomes

Investigator's description of primary outcomes

Des Candida ont été isolés dans 14/43 lésions ICDAS-5 (32,5 %) et 44/57 lésions ICDAS-6 (77,2 %). Par rapport à ICDAS-5, une fréquence significativement plus élevée de multi-espèces a été observée dans les lésions ICDAS-6 (p=0,001). Les quatre espèces de candida ont montré une croissance prolifique du biofilm et un pouvoir égal de déminéralisation des dents. Une différence inter-espèces significative dans l'activité phospholipase moyenne, ainsi que protéinase a été notée ($p < 0,05$), avec *C. albicans* étant le producteur prédominant d'hydrolase. De plus, une corrélation positive entre l'activité phospholipase et protéinase des isolats de Candida a été notée ($r = 0,818$, $p < 0,001$). Nos données suggèrent que le mycobiote *candida*, avec ses puissantes caractéristiques cariogènes, peut contribuer de manière significative au développement et à la progression du S-ECC.

	YES	NO	UNCLEAR	Comments
Limits of the results reported by authors	☐	☐	☒	
Any suggestions for further studies by authors	☐	☐	☒	

Statistical analysis

Quelles sont les analyses statistiques réalisées (stat descriptive)

Les données numériques obtenues ont été analysées à l'aide de tests t. Chi-2, tests exacts de Fischer et analyse de la variance (ANOVA) pour comparer les résultats entre les espèces de *Candida*. Le degré de corrélation entre la gravité de la lésion carieuse et les Candida spp. L'analyse de corrélation de Pearson a été utilisée. Tous les résultats ont été considérés comme significatifs à $p \leq 0,05$.

Discussion / conclusions des auteurs

Certains ont émis l'hypothèse que les espèces de Candida sont des acteurs secondaires du processus pathologique dans les lésions carieuses profondes, principalement initié par les streptocoques du groupe mutant.

Après un examen plus approfondi, il apparaît que les espèces de Candida possèdent un grand nombre de caractéristiques de virulence qui peuvent contribuer aux lésions carieuses. Tout d'abord, ces champignons sont richement dotés de la machinerie métabolique nécessaire au métabolisme des glucides alimentaires et à la production d'acides carboxyliques à chaîne courte tels que les acétates et les lactates, et contribuent à la génération d'un milieu acide, qui facilite à son tour la déminéralisation des tissus dentaires.

Serment d'Hippocrate

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate,

Je promets et je jure, au nom de l'Etre Suprême, d'être fidèle aux lois de l'Honneur et de la probité dans l'exercice de La Médecine Dentaire.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui se passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon Devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'Humanité.

Respectueux et reconnaissant envers les Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses,

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

FACULTÉ
DE CHIRURGIE DENTAIRE
ODONTOLOGIE

UNIVERSITÉ
CÔTE D'AZUR

Approbation – Improbation

Les opinions émises par les dissertations présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, sans aucune approbation ou improbation de la Faculté de Chirurgie dentaire (1).

Lu et approuvé,

Vu,

Nice, le

Le Président du jury,

Le Doyen de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'UNS

Professeur Sophie-Myriam DRIDI

Professeur Laurence LUPI

(1) Les exemplaires destinés à la bibliothèque doivent être obligatoirement signés par le Doyen et par le Président du Jury.

Marie-Sophie Niard

Les Candidas chez l'enfant et l'adolescent sains

Thèse : Chirurgie Dentaire, Nice, 2021, n°42 57 21 32

Directeur de thèse : Dr Clara JOSEPH

Mots-clés : *Candida albicans*, enfant, adolescent, lésions carieuses.

Résumé :

Les Candidas sont retrouvés à l'état saprophyte dans la cavité buccale. En cas de dysbiose ils sont responsables de candidoses. Récemment, leur implication dans la virulence de la maladie carieuse a été étudiée. L'étude du biofilm oral a mis en lumière la symbiose entre le *Candida albicans* et *Streptococcus mutans*. Cette interaction entre un champignon opportuniste et une bactérie pathogène conduit à une virulence nettement augmentée de la maladie carieuse. Au travers d'une revue de la littérature étudiant la prévalence du Candida chez l'enfant et l'adolescent sain en fonction de l'âge, des différents groupes génotypiques, des facteurs environnementaux et socio-culturels, nous avons mis en évidence la forte prévalence de ces levures dans cette population, pour une faible prévalence de candidose.

Etant donné le rôle du Candida *albicans* sur la santé bucco dentaire, en particulier sur l'apparition des lésions carieuses, il convient d'attirer l'attention sur l'importance d'une hygiène bucco-dentaire rigoureuse.