

Budowa zębów mlecznych i stałych.
Specyfika przebiegu procesu
próchnicowego
w zębach mlecznych i stałych z
niezakończonym rozwojem korzenia.
Diagnostyka i klasyfikacje zmian
próchnicowych.

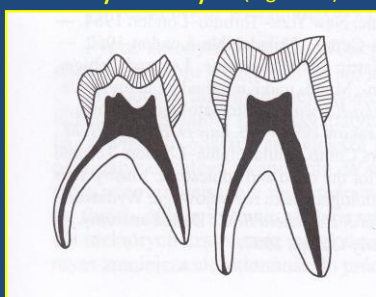
Dr n. med. Halszka Boguszevska-Gutenbaum
Zakład Stomatologii Dziecięcej WUM

Różnice między uzębieniem mlecznym i stałym

- **Liczba zębów**
 - mleczne 20 (siekacze boczny i przyśrodkowy, kiel, pierwszy i drugi ząb trzonowy – brak grupy zębów przedtrzonowych)
 - stałe 32
- **Barwa zębów**
 - mleczne → niebiesko-biała
 - stałe → żółto-biała
- **Budowa anatomiczna i histologiczna**

} różnice wynikają z gorszego zmineralizowania twardych tkanek zębów mlecznych i większej zawartości substancji organicznych

Porównanie drugiego mlecznego dolnego zęba trzonowego z pierwszym dolnym stałym (wg Finna)

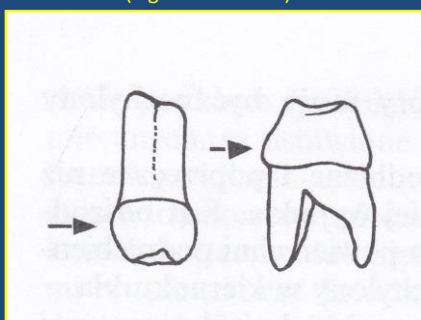


Budowa anatomiczna zębów mlecznych



- **Korona**
 - mniejsze i niższe od koron odpowiadających im zębów stałych
 - brzozy sieczne równe, brak falistości charakterystycznych dla wyrzynających się zębów stałych
 - powierzchnia wargowa zębów przednich gładka, bez zagłębień (fryzów)
 - wymiary policzkowo-językowe koron przy powierzchniach żujących mniejsze od wymiarów w okolicach szyjek zębów / w zębach stałych wymiar powierzchni żującej zbliżony do wymiaru w okolicy szyjki zęba
 - obecność listewki szklanej na powierzchniach policzkowych zębów trzonowych (beczłkowaty kształt) / w zębach stałych krzywizna pokrywy szklanej przechodzi łagodnie w szyjkę zęba
 - powierzchnie styczne zębów trzonowych szerokie i spłaszczone (powierzchnie kontaktowe) / w zębach stałych punkty styczne
 - powierzchnie żujące w zębach trzonowych z płytkimi bruzdami i zagłębieniami / w zębach stałych niedojrzałych głębokie bruzdy

Wydatna listewka szkliva w dolnym zębie trzonowym mlecznym (wg Mathewsona)



Budowa anatomiczna zębów mlecznych



- **Korzenie**
 - węższe i dłuższe w stosunku do wysokości koron
 - w zębach trzonowych ustawione rozbieżnie przy szyjce zęba, zwężające się w kierunku wierzchołkowym (obejmują zawiązek zęba stałego)
 - zmienność rozwojowa (okres formowania korzenia, pełnego uformowania, resorpcji / w zębach stałych resorpcja korzeni jest zawsze patologią)

Budowa anatomiczna zębów mlecznych

- Komora zęba
 - duża, obszerna
 - wydatne rogi miazgi, znajdują się w pobliżu granicy szkliwno-zębinowej



Budowa histologiczna zębów mlecznych



- Szkliwo
 - cienkie, 2-krotnie cieńsze niż w zębach stałych, mniej przezroczyste
 - jednakowa grubość na całej powierzchni korony (nagle, wyraźne zakończenie w okolicy szyjki zęba)
 - słabo zmineralizowane (86% składników mineralnych / w zębach stałych 92%)
 - zawiera więcej istoty międzypryzmatycznej, prążków Retziusa, blaszek i pęczków szkliwnych
 - pryzmaty szkliwa w okolicy szyjek zębów przebiegają pionowo / w zębach stałych poziomo
 - obecność linii porodowej (neonatalnej) / w zębach stałych tylko w pierwszym zębie trzonowym

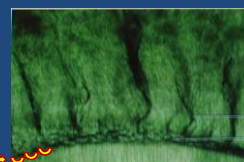
Synteza i mineralizacja macierzy organicznej szkliwa ma charakter cykliczny widoczny w postaci linii wzrostu/przyrostu

- Linie Retziusa
linie przyrostu szkliwa



Połączenia szkliwno-zębinowe

- Pofałdowania w kształcie muszelek (wklęsłe od strony szkliwa)
 - Włókna kolagenowe zębiny płaszczowej przenikające do szkliwa są otoczone kryształami szkliwa apryzmatycznego
- **Blaszki szkliwne** – biegną pionowo od połączenia szkliwno-zębinowego, przez całą grubość szkliwa do szyjki – niewłaściwie zmineralizowane w wyniku niedostatecznej resorpcji białek i wody w fazie resorpcyjnej amelogenezy
- **Pęczki szkliwne** – biegną od granicy do ok. 1/3 -1/2 grubości szkliwa – słabo zmineralizowana zębina tworzona w czasie wyodrębniania się wypustek Tomesa w odontoblastach
- **Kolby szkliwne** (wrzeciona) –kanaliki zębiny penetrujące w głąb szkliwa (pojedyncza wypustka Tomesa, wnika między preameloblasty)

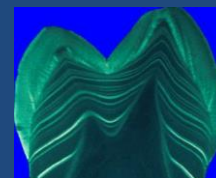


Budowa histologiczna zębów mlecznych

- Zębina
 - cieńsza o połowę niż w zębach stałych
 - mniej zmineralizowana niż w zębach stałych
 - więcej przestrzeni międzykulisich (zwłaszcza w okolicy szyjki zęba)
 - wyraźnie zaznaczona warstwa ziarnista Tomesa
 - szerokie kanaliki zębinowe (Φ 2,56 – 4,08 μm / zęby stałe Φ 1,73 – 3,96 μm)
 - mniej regularny przebieg kanalików zębinowych
 - obecność linii porodowej
 - zębina wtórna mniej regularna niż w zębach stałych

Linie przyrostu zębiny

- Tworzenie kolejnych warstw przębiny odbywa się cyklicznie przez całe życie:
 - 4 $\mu\text{m}/24\text{h}$ w fazie przedfunkcyjnej
 - 1 $\mu\text{m}/24\text{h}$ w fazie funkcyjnej
- Dobowe przyrosty różnią się nieznacznie ułożeniem włókien kolagenowych



Mineralizacja pasmowa przyrostów zębiny daje obraz linii wzrostowych

- w cyklu 5-dniowym są to **linie wzrostowe Ebnera** przyrostów zębiny daje obraz linii wzrostowych
- **Linia neonatalna** – przejściowa przerwa w mineralizacji w okresie okołoporodowym

Budowa histologiczna zębów mlecznych

- Cement
 - cieńszy
 - tworzy go warstwa cementu pierwotnego włóknistego
 - brak cementu wtórnego komórkowego

Zęby stałe niedojrzałe

- Budowa anatomiczna
 - głębokie bruzdy na powierzchni żującej
 - wyraźnie zaznaczone guzki zębowe
 - brzęgi sieczne w zębach przednich faliste
 - na powierzchni szklivi liczne wzniesienia i zagłębienia (perykymacje)
 - duża komora
 - wydatne rogi miazgi
 - szeroki kanał korzeniowy, niezamknięty otwór wierzchołkowy (rozwój korzenia trwa około 3 lat)

Zęby stałe niedojrzałe

- Budowa histologiczna
 - słabo zmineralizowane szklivo
 - nieliczne kryształy hydroksyapatytu
 - więcej substancji międzypryzmatycznej
 - cienka warstwa zębiny (głównie pierwotnej)
 - szerokie kanaliki zębinowe (Φ 3,2 μm / u osoby dorosłej około 1,6 μm)
 - więcej przestrzeni międzykuliowych

Zmiany zachodzące w procesie dojrzewania młodego zęba stałego

Ząb stały niedojrzały

- zmiana układu pryzmatów szklivnych
- zmiany ilościowe i jakościowe w szklivie
- stopniowa mineralizacja szklivi
- pogrubienie i mineralizacja zębiny
- zwężenie światła kanalików zębinowych
- zmniejszenie objętości komory
- zmniejszenie liczby elementów komórkowych w miazdze
- postępujący rozwój i formowanie korzenia
- kształt powierzchni żującej ulega spłaszczeniu
- barwa zębów ciemnieje, wzrasta transparentność
- zwiększenie odporności na działanie kwasów
- mniejsza skłonność do próchnicy

wiek dziecka

Ząb stały dojrzały

proces kształtowania się zębów stałych kończy się między 18. a 25. rokiem życia

Posterupcyjne dojrzewanie szklivi

- to proces krystalizacji apatyту, polegający na eliminacji jonów węglanowych i magnezowych, któremu towarzyszy wbudowywanie fluoru w miejsce grupy hydroksylowej i powstawanie fluorowanego apatyту
- szklivo staje się bardziej odporne na działanie kwasów

Metody diagnozowania próchnicy

- badanie kliniczno-wizualne
 - ocena wizualno-dotykowa z zastosowaniem powiększenia
 - ✓ lupy stomatologiczne
 - ✓ mikroskop zębogowy
- badanie radiologiczne
 - radiografia konwencjonalna i cyfrowa
- separacja zębów
- wybarbianie zębiny próchnicowej (1% roztwór kwaśnej czerwieni w glikolu propylenu)
 - nie polecane (mała specyficzność barwników, niedostateczna czułość)
- transluminacja optyczna i cyfrowa FOTI/DIFOTI (Fibre/Digital Optic Transillumination)
- zastosowanie kamery wewnątrzustronnej
- wykrywanie demineralizacji poprzez pomiar natężenia fluorescencji
 - fluorescencja wzbudzana wiązką światła widzialnego o znacznym natężeniu (Vista Proof)
 - laserowa reflektometria fluorescencyjna (fluorescencja laserowa – DIAGNOdent)
 - metoda ilościowej laserowej fluorescencji QLF (Quantitative Laser-Induced Fluorescence)
- metody wykorzystujące opór prądu elektrycznego (Electronical Caries Meter/Monitor)
- metody ultradźwiękowe
- polaryzacyjna spójna tomografia optyczna (PS-OCT)
- mikroskopia rezonansu magnetycznego (Magnetic Resonance Microscopy)

Ilościowe metody diagnostyczne z zastosowaniem czynników fizycznych

Czynnik fizyczny	Zastosowanie w rozpoznaniu próchnicy
Promienie X	Wzmocnienie obrazu cyfrowego Cyfrowa radiografia subtrakcyjna Dostrajana otworkowa tomografia komputerowa (TACT)
Światło widzialne	Optyczny monitor próchnicy (OCM) Ilościowa transiluminacja z użyciem włókien optycznych (QOTI) Ilościowa wzbudzona światłem fluorescencja (QLF)
Światło laserowe	Pomiar fluorescencji laserowej (diagnodent)
Prąd elektryczny	Pomiar przewodnictwa elektrycznego (ECM) Pomiar impedancji spektroskopowej
Ultradźwięki	Ultradźwiękowy detektor próchnicy

Badanie kliniczno-wizualne

- pozwala na:
 - ocenę stopnia utraty substancji mineralnych
 - ocenę głębokości penetracji zmiany próchnicowej
 - ocenę aktywności zmiany próchnicowej

ICDAS II – Międzynarodowy System Wykrywania i Oceny Próchnicy (ang. *International Caries Detection & Assessment System*)

- pozwala na ujednoczenie oceny stopnia zaawansowania i aktywności zmian próchnicowych
- oceniany w skali liczbowej od 1 do 6

ICDAS II (*International Caries Detection & Assessment System*)

- 0 – szkliwo prawidłowe
- 1 – matowa plama, biała– zmiana widoczna po osuszeniu
- 2 – matowa plama, biała– zmiana widoczna na wilgotnej powierzchni
- 3 – miejscowe przerwanie ciągłości szkliwa, bez zmian w obrębie zębiny

ICDAS II (*International Caries Detection & Assessment System*)

- 4 – podpowierzchniowe zacinienie w obrębie zębiny, bez lub z miejscowym przerwaniem ciągłości szkliwa
- 5 – niewielki ubytek eksponujący zębinę
- 6 – rozległy ubytek eksponujący zębinę

Diagnostyka powierzchni stycznych

- Badanie wizualno-dotykowe:
 - Utrata gładkości lub obecność niewielkich ubytków szkliwa przy zastosowaniu zgłębnika lub/i woskowanej nici dentystrycznej
 - Szarawe przebarwienie szkliwa pod krawędzią brzeżną
 - Ubytek spowodowany odłamaniami się krawędzi brzeżnej
- Separacja ortodontyczna
- Badanie radiologiczne
- Transiluminacja

Transiluminacja (*ang. Fibre Optic Trans Illumination, FOTI*)

- Polega na prześwietlaniu osuszonych powierzchni zęba zimnym światłem z wykorzystaniem techniki światłowodowej
- Zmodyfikowana metoda FOTI z zastosowaniem kamery wewnątrzustnej umożliwiającej cyfrowe zapisywanie obrazu i jego komputerową analizę - DIFOTI

Transiluminacja

Zmiany próchnicowe na powierzchniach stycznej przyśrodkowej zęba siecznego bocznego i odśrodkowej siecznego przyśrodkowego uwidocznione metodą transiluminacji oraz badaniem radiologicznym

Źródło: Wprowadzenie do stomatologii dziecięcej pod redakcją D. Cizka-Kowalczyk i L. Wagnera, Oficyna Wydawnicza WUM, Warszawa 2012

Badanie radiologiczne

- pozwala na:
 - ocenę utraty substancji mineralnej
 - ocenę głębokości zmiany próchnicowej
 - w celu oceny aktywności próchnicy należy wykonać serie zdjęć rtg w odpowiednich odstępach czasu (w takiej samej projekcji)
 - nie wykazuje ubytku tkanek twardych zęba
- radiografia
 - konwencjonalna
 - cyfrowa
 - ✓ obniżony poziom napromienowania
 - ✓ można zapisać w formie elektronicznej i wykorzystać w późniejszym czasie w celach porównawczych, oceniając progresję zmiany
- zdjęcia zębów wewnątrzustne
- zdjęcia skrzydłowo-zgrzyzowe

Demineralizacja tkanek twardych zęba w obrazie radiologicznym

- przejaśnienie o nieregularnym kształcie i wyraźnie zaznaczonych granicach, widoczne gdy demineralizacja sięga od 5% do 40-50%

Zdjęcia skrzydłowo-zgrzyzowe

- zalety:
 - służą do wykrywania zmian próchnicowych na powierzchniach stycznych, niedostępnych w wizualnym badaniu klinicznym
 - najbardziej przydatne do wykrywania próchnicy w 1/3 dystalnej części kła oraz powierzchni stycznych i zgrzyzowych zębów przedtrzonowych i trzonowych
 - pozwalają ocenić głębokość zmiany próchnicowej na powierzchni stycznej i określić jej stosunek do miąższu
 - możliwość oceny progresji zmian próchnicowych (dwa zdjęcia w ciągu roku)
 - stanowią nieinwazyjną metodę badania (nie uszkadzają mechanicznie zdeminerlizowanych tkanek)
- wady
 - nie pozwalają dokładnie wykryć wczesnego stadium zmiany w szkliwie
 - nieprecyzyjnie ukazują głębokość ubytku
 - niedokładność przy diagnozowaniu próchnicy szkliwa na powierzchniach zujących

Zalecenia Europejskiego Towarzystwa Stomatologii Dziecięcej dotyczące wykonywania zdjęć skrzydłowo-zgrzyzowych w zależności od wieku pacjenta i ryzyka próchnicy

Wiek pacjenta	Odstępy czasowe między kolejnymi badaniami	
	Niskie ryzyko próchnicy	Wysokie ryzyko próchnicy
5 lat	3 lata	1 rok
8 lub 9 lat	3-4 lata	1 rok
12-16 lat	2 lata	1 rok
≥ 16 lat	3 lata	1 rok

Stadia choroby próchnicowej w obrazie radiologicznym wg skali Manji i wps.

- **E1** - < ½ szkliwa
- **E2** - > ½ szkliwa
- **D1** – zębina, nie przekracza 1/3 powierzchniowej warstwy
- **D2** – środkowa 1/3 zębiny
- **D3** - > 2/3 grubości zębiny

Badanie radiologiczne powierzchni żujących

- nieprzydatne do wykrywania ognisk próchnicy ograniczonych tylko do szkliwa
- średnie i głębokie ognisko próchnicowe daje charakterystyczny obraz radiologiczny

Fluorescencja

- Pozwala na nieinwazyjne wykrywanie wczesnych zmian próchnicowych tkanek zmineralizowanych na dostępnych powierzchniach zęba
- Ocena różnicy fluorescencji pomiędzy tkanką zdrową i zmienioną próchnicowo
- Indukowana światłem widzialnym lub laserowym

Ilościowa fluorescencja indukowana światłem (*ang. Quantitative Light Induced Fluorescence, QLF*)

- Polega na oświetleniu powierzchni zęba światłem niebieskim i wykonaniu zdjęcia kamerą wewnątrzustną z filtrem żółtym
- Umożliwia rejestrację fluorescencji, uwidaczniającą różnicę między obszarem zmienionym próchnicowo a zdrowym
- Umożliwia określenie stopnia demineralizacji na podstawie zmniejszenia poziomu fluorescencji i przedstawienie jej w postaci kolorowego obrazu
- Pozwala na ocenę szkliwa do głębokości 400 μm

Fluorescencja indukowana światłem laserowym (*ang. Light Induced Fluorescence, LF*)

- Wykorzystana w systemie DIAGNOdent
- Źródłem światła o długości fali 650 nm jest dioda laserowa
- Wzbudzana laserowo fluorescencja jest rejestrowana przez fotodiode
- Uzyskane dane są przedstawiane w postaci sygnału dźwiękowego oraz na wyświetlaczu za pomocą zapisu cyfrowego

Ocena potrzeb profilaktyczno-leczniczych w zależności od stopnia zaawansowania próchnicy - skala wg Hibsta i Paulusa

- 0-13 Brak konieczności wykonywania zabiegów profilaktycznych
- 14-20 Konieczności wykonywania zabiegów profilaktycznych
- 21-29 Intensywna profilaktyka lub minimalna interwencja stomatologiczna w zależności od:
 - aktywności próchnicy
 - ryzyka wystąpienia próchnicy
 - częstości wizyt kontrolnych
- ≥ 30 Leczenie inwazyjne i intensywna profilaktyka

Badanie przewodnictwa elektrycznego ECM

- Demineralizacja szkliwa powoduje wzrost jego przewodnictwa elektrycznego

Spójna, polaryzacyjna tomografia PS-OCT)

- Wykorzystuje zjawisko zmiany stanu polaryzacji białego światła – demineralizacja szkliwa powoduje wzrost współczynnika rozproszenia światła i zmianę stopnia jego depolaryzacji

Klasyfikacja ubytków próchnicowych wg Blacka

- **Klasa I.** Ubytki występujące w zagłębieniach anatomicznych wszystkich zębów trzonowych i przedtrzonowych, na powierzchniach podniebiennych górnych bocznych siekaczy i zębów trzonowych na powierzchniach przedstonkowych dolnych zębów trzonowych.
- **Klasa II.** Ubytki rozpoczynające się na powierzchniach stycznych zębów przedtrzonowych i trzonowych
- **Klasa III.** Ubytki na powierzchniach stycznych siekaczy i kłów nie obejmujące brzegów siecznych (z zachowanym kątem siecznym)
- **Klasa IV.** Ubytki próchnicowe na powierzchniach stycznych siekaczy i kłów obejmujące kąt sieczny
- **Klasa V.** Ubytki rozpoczynające się w 1/3 przydziąsłowej części powierzchni przedstonkowych lub językowych wszystkich zębów (nie dotyczy powierzchni stycznych)

Zarys ubytku w tej klasyfikacji narzucony jest przez klasę ubytku

- Na przestrzeni ostatnich lat nastąpił ogromny postęp w zakresie:
 - diagnostyki próchnicy
 - leczenia wczesnych zmian próchnicowych (w fazie próchnicy przedubytkowej)
 - wprowadzono do praktyki klinicznej coraz doskonalsze urządzenia do opracowywania ubytków próchnicowych
 - wprowadzono adhezyjne materiały do wypełnień



w związku z tym odpowiednia dla współczesnych warunków jest klasyfikacja ubytków próchnicowych Mounta i Hume'a w modyfikacji Lasfarguesa, Kaleka i Louisa, w której podstawą segregacji ubytków jest lokalizacja i rozległość zmian

Klasyfikacja ubytków próchnicowych wg Mounta i Hume'a w modyfikacji Lasfarguesa, Kaleka i Louisa

- A. Lokalizacja:
1. ubytki obejmujące zagłębienia anatomiczne na powierzchniach żujących zębów bocznych i gładkich innych zębów
 2. ubytki wywodzące się z powierzchni stycznych wszystkich zębów
 3. ubytki przyszykowe w obrębie koron i obnażonych w wyniku recesji dziąsła korzeni
- B. Rozległość zmian chorobowych:
0. plama próchnicowa, faza przedubytkowa choroby próchnicowej
 1. ubytek mały – sięgający granicy szkliwa i zębiny, gdy leczenie metodą remineralizacji nie jest już możliwe i konieczne jest opracowanie i wypełnienie
 2. ubytek średni – z niewielkim uszkodzeniem zębiny; po opracowaniu brzezi i ściany ubytku stanowią mocne podparcie dla wypełnienia i są w stanie sprostać sile żucia
 3. ubytek duży – zmiany tak zaawansowane, że istnieje ryzyko odłamania brzezi siecznego lub guzka; w trakcie leczenia konieczne jest odpowiednie kształtowanie i wypełnienie ubytku zapobiegające uszkodzeniom podczas funkcji żucia
 4. ubytek rozległy – poważne uszkodzenie struktur zęba (utrata guzka w zębie trzonowym lub brzezi siecznego w zębie przednim)

Zalety klasyfikacji Mounta i Hume'a w modyfikacji Lasfarguesa, Kaleka i Louisa

- precyzyjnie odzwierciedla stopień zaawansowania zmian chorobowych
- zarys ubytku wynika wyłącznie z zasięgu próchnicy
- sprzyja oszczędzającemu twarde tkanki opracowaniu ubytków próchnicowych
- umożliwia komputerową rejestrację ubytków
- może być przydatna do oszacowania kosztów leczenia

Przebieg procesu próchnicowego w zębach dziecięcych

- **ostry**
 - występuje w uzębieniu mlecznym u dzieci młodszych w zębach niedawno wyrżniętych, oraz w młodych zębach stałych
 - procesy rozpadu tkanek dominują nad procesami obronnymi miazgi
 - charakterystyczny jest szybki przebieg i szybkie rozprzestrzenianie się w tkankach zęba
 - masy próchnicowe są jasne i wilgotne
- **przewlekły**
 - stosunkowo rzadko występuje w zębach mlecznych i stałych niedojrzałych
 - proces demineralizacji i destrukcji tkanek zęba postępuje wolno
 - tkanki próchnicowe mają ciemną barwę i twardą konsystencję

Stadia rozwoju próchnicy w zębach dziecięcych

- próchnica początkowa
- próchnica powierzchniowa
- próchnica średnia
- próchnica głęboka

Próchnica początkowa

- w badaniu klinicznym powierzchnia szkliva gładka, twarda
- utrata przezroczystości szkliva
- przebarwienie (biała plama – macula alba)
- nieznaczna utrata składników mineralnych
- demineralizacja w podpowierzchniowej warstwie szkliva
- demineralizacja postępuje wzdłuż prążków Retziusa
- w żadnej z warstw nie obserwują się obecności bakterii

Próchnica powierzchniowa

- ubytek szkliva (powstaje, gdy w wyniku progresji odwapnienia następuje odłamanie szkliva)
- zmiany ilościowe, zmniejszanie się zawartości składników mineralnych w strefie objętej procesem próchnicowym

Próchnica średnia i głęboka

- **Próchnica średnia (caries media):**
 - charakterystyczne jest występowanie ubytku, z dnem umiejscowionym w zębinie i oddzielnym od miazgi grubą warstwą twardej tkanki.
- **Próchnica głęboka (caries profunda):**
 - ubytek oddzielony jest od komory miazgi cienką warstwą zębiny.

Obraz wczesnych zmian próchnicowych w szkliwie (plama próchnicowa)

- **Gładkie powierzchnie zęba**
 - zmiana ma kształt stożka skierowanego szczytem do połączenia szklivno-zębinowego
- **Powierzchnie żujące**
 - zmiana ma kształt stożka podstawą skierowanego do połączenia szklivno-zębinowego

Demineralizacja szerzy się zgodnie z przebiegiem przyrządów i dlatego, gdy zmiana osiągnie zębinę, rozprzestrzenia się.

Reakcje obronne kompleksu miazgowo-zębinowego



Reakcje obronne kompleksu miazgowo-zębinowego na proces próchnicowy

- są efektem obronnej funkcji odontoblastów na proces próchnicowy (obniżone pH, toksyny bakteryjne)
- należą do nich
 - zębina sklerotyczna
 - zębina reakcyjna

Zębina sklerotyczna

(przezroczysta, sclerotic dentin):

- powstaje w wyniku odkładania się substancji mineralnych wewnątrz i wokół kanalików zębinowych, przy udziale żywych odontoblastów
- umiejscowiona jest na obwodzie ogniska próchnicowego, sąsiaduje ze zdrową zębina
- ma wygląd przezroczysty (warstwa przezroczysta – translucent zone)
- w następstwie obliteracji kanalików zębinowych i zablokowania wypustek odontoblastów, zmniejsza się przepuszczalność zębiny i przenikanie kwasów oraz toksyn bakteryjnych;

Między zębina sklerotyczną a szkliwem powstają puste kanalik (tzw. martwe przestrzenie, drogi śmierci – death tract) – są to pozbawione wypustek kanalik zębinowe (odcięte całkowicie od żywego odontoblastu), będące miejscami predysponującymi do inwazji bakteryjnej.

Zębina reakcyjna

(obronna, reactionary dentin)

- powstaje w projekcji obszaru działania szkodliwego bodźca, na granicy z miazgą, w odpowiedzi na bodziec łagodny
- ma zróżnicowaną strukturę, budowę regularną (równomiernie rozmieszczone kanaliki), lub nieregularną (nieliczne kanaliki zębinowe, duże obszary interglobularne) i różny stopień mineralizacji
- zęby stałe niedojrzałe tworzą szybciej zębina reakcyjną niż zęby dojrzałe (lepsze ukrwienie)
- wraz ze wzrostem siły bodźca wzrasta możliwość uszkodzenia odontoblastów i dysplazji powstającej tkanki reakcyjnej.

W patologii próchnicy zębiny, w zależności od stopnia zaawansowania zmian, wyróżnia się dwie fazy:

- wczesną (przed powstaniem ubytku w szkliwie)
- zaawansowaną (zaawansowana zmiana próchnicza w zębina)

Faza wczesna

W obrazie histologicznym fazy wczesnej wyróżnia się kolejne warstwy, począwszy od szkliwa są to:

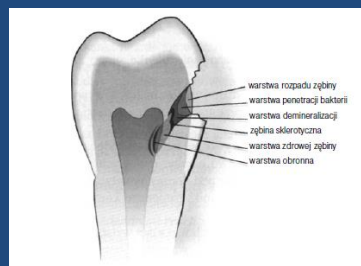
- puste kanaliki (drogi śmierci);
- zębina sklerotyczna;
- zdrowa zębina;
- zębina reakcyjna.

Faza zaawansowana

W fazie zaawansowanej:

- warstwa całkowitego rozpadu;
- warstwa penetracji bakterii;
- warstwa nieznacznego odwapnienia (demineralizacji);
- zębina sklerotyczna;
- prawidłowa zębina (pierwotna);
- zębina reakcyjna.

Zaawansowana zmiana próchnicowa w szkliwie i zębiny



Źródło: Piątowska D.: Zarys kariologii. MED TOUR PRESS INTERNATIONAL. Wydawnictwo Medyczne, Warszawa 2002

Cechy próchnicy w uzębieniu młecznym

- znaczne zaawansowanie procesu próchnicowego z mało widocznym obrazem klinicznym
- uboga symptomatologia
- szybkie przechodzenie jednego stadium próchnicy w drugie
- stosunkowo szybkie wciągnięcie miazgi w proces chorobowy

Próchnica wczesna (*caries precox*)

- wystąpienie u dziecka poniżej 3 roku życia ubytków próchnicowych na dowolnych powierzchniach zębów ślęcznych w szczęce oraz towarzyszących im ubytków w obrębie innych zębów
- ostry i gwałtowny przebieg prowadzący do destrukcji koron zębów, pulpapatii i zmian w tkankach okołowierzchołkowych
- stały postęp mimo leczenia, nowe ubytki pojawiają się już po 4-6 miesiącach od sanacji jamy ustnej

Inne określenia choroby próchnicowej występującej w pierwszych latach życia dziecka

- Próchnica niemowlęca (*ang. nursing caries*)
- Próchnica wargowa (*ang. labial caries*)
- Próchnica butelkowa (*ang. baby bottle tooth decay*)
- Próchnica smoczkowa (*ang. comforter caries*)
- Próchnica kwitnąca (*ang. rampant caries*)
- Próchnica okrężna (*ang. caries circularis*) – odontoklazja, ameloza dziecięca, melanodoncja, choroba Beltramiego

Etiologia próchnicy wczesnej

- Wczesna kolonizacja jamy ustnej dziecka bakteriami próchnicotwórczymi
- Częste dostarczanie węglowodanów i ich przedłużająca się obecność w jamie ustnej
- Niski stopień mineralizacji świeżo wyrzniętych zębów oraz obecność linii neonatalnej

ECC – early childhood caries

- obecność jednego lub więcej zębów mlecznych dotkniętych próchnicą
- usuniętych z powodu próchnicy lub wypełnionych u dzieci w wieku 71 miesięcy lub młodszych

Postać ciężka (S-ECC – *severe early childhood caries*)

- nietypowy, progresywny i ostry przebieg
- kryteria są zróżnicowane w zależności od wieku dziecka:
 - poniżej 3 lat – każda oznaka próchnicy na powierzchniach gładkich
 - w wieku 3 lat – przynajmniej na czterech powierzchniach

Postać ciężka (S-ECC – *severe early childhood caries*)

- w wieku 4 lat – zmiany próchnicowe na pięciu powierzchniach zębów
- w wieku 5 lat – na 6 i więcej powierzchniach zębów

Czynniki ryzyka związane z matką

- młody wiek
- niski poziom wykształcenia
- choroby w czasie ciąży

Czynniki związane z matką

- Mniejsze ryzyko zachorowalności na próchnicę u dzieci matek:
 - > 30 r.ż. - większa odpowiedzialność za stan zdrowia dziecka
 - z wyższym wykształceniem i wyższym statusie społeczno-ekonomicznym - większa świadomość prozdrowotna
- Większe ryzyko:
 - rozwój próchnicy wczesnej wykazuje związek z chorobami matki w czasie trwania ciąży

Czynniki ryzyka związane z dzieckiem

- wcześniactwo
- ciąża mnoga
- niska masa urodzeniowa ciała
- masa urodzeniowa powyżej 3,5 kg
- częste choroby
- przyjmowanie leków w postaci słodkich i lepkich syropów
- wczesne wyrzynanie zębów (poniżej 5 m.ż.)

Czynniki związane z dzieckiem - dieta

- papkowane, słodkie pożywienie w butelce przed zaśnięciem
- trudno usuwane pożywienie z powodu zmniejszenia się wydzielania śliny podczas snu
- długi kontakt z zębami
- doskonała pożywka dla drobnoustrojów próchnicotwórczych

Czynniki związane z dzieckiem

- Karmienie
 - sposób karmienia, karmienie piersią krócej niż 6 miesięcy i dłużej niż 12 miesięcy
 - karmienie butelką w nocy
- Wczesne ząbkowanie
 - niedojrzałe morfologicznie twarde tkanki zęba oraz cieńsze szkliwo i zębina
 - słabsza odporność na działanie bakteryjnych kwasów
- Wczesna kolonizacja jamy ustnej przez bakterie *Streptococcus mutans*
- Brak rutynowej higieny jamy ustnej

Postępowanie stomatologiczne w próchnicy wczesnego dzieciństwa

- obniżenie ryzyka próchnicy u dziecka
- zatrzymanie progresji choroby próchnicowej
- usuwanie skutków choroby próchnicowej

Próchnica zębów stałych niedojrzałych

- młode zęby stałe są bardziej podatne na próchnicę niż zęby stałe dojrzałe (ze względu na budowę anatomiczną i histologiczną)
- głębokie bruzdy na powierzchniach żujących sprzyjają zaleganiu resztek pokarmowych
- próchnica ma zwykle ostry przebieg
- ocena głębokości ubytku jest inna niż w zębach stałych dojrzałych (cienka warstwa twardych tkanek zęba, duża komora)
- często małe ognisko próchnicowe po otwarciu okazuje się ubytkiem głębokim
- ubytek, który w stosunku do powierzchni szkliwa jest ubytkiem średnim, w stosunku do miazgi jest ubytkiem głębokim (konieczność leczenia biologicznego)