

# PRZEWODNIK KLINICZNY

**Znieczulenia miejscowe w stomatologii  
z użyciem znieczulenia komputerowego  
Calaject, Ronvig**



# Spis treści

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ZNIECZULENIE KOMPUTEROWE W STOMATOLOGII                                                    | 3  |
| ZASADY SKUTECZNEGO I ATRAUMATYCZNEGO ZNIECZULANIA Z CALAJECT                               | 5  |
| ASPIRACJA                                                                                  | 7  |
| DODATKOWE TECHNIKI ZWIĘKSZAJĄCE SKUTECZNOŚĆ ZNIECZULENIA                                   | 8  |
| ZNIECZULENIE ŚRÓDWIĘZADŁOWE PDL<br>(znieczulenie więzadła zębodołowo-zębowego) (Program I) | 9  |
| ZNIECZULENIE DOPRZEGRODOWE<br>(Program I)                                                  | 16 |
| ZNIECZULENIE DOMIAZGOWE<br>(Program I)                                                     | 19 |
| ZNIECZULENIA PODNIEBIENNE<br>(Program I)                                                   | 21 |
| ZNIECZULENIA NASIĘKOWE<br>(Program II)                                                     | 27 |
| ZNIECZULENIA PRZEWODOWE<br>(Program III)                                                   | 30 |
| METODY ZNIECZULENIA MIEJSCOWEGO W STOMATOLOGII DZIECIĘCEJ                                  | 34 |

# Znieczulenia komputerowe

## Mechanizmy działania



Dla pacjenta jedną z najważniejszych czynności wykonywanych przez lekarza jest zastosowanie odpowiedniego znieczulenia, które zapewni bezbolesne przeprowadzenie zabiegu. Pacjenci często oczekują znieczulenia, które przyniesie im maksymalny komfort podczas leczenia, a także zmniejszy niepokój przed kolejną wizytą.

Znieczulenia miejscowe mogą i powinny być wykonywane w sposób atraumatyczny. Dzięki znajomości odpowiednich technik oraz właściwemu podejściu lekarza, iniekcja może być dla pacjenta bezbolesna i dzięki temu mniej stresująca w przyszłości.

## DLACZEGO warto zmienić tradycyjną strzykawkę lub karpulę na system CALAJECT?

- Zwiększone bezpieczeństwo pacjenta oraz skuteczność i łatwość znieczulania dla lekarza, dzięki komputerowo kontrolowanej prędkości podawania anestetyku. Wpływa to na lepsze wchłanianie płynu i minimalizuje ryzyko wystąpienia bólu u pacjenta. Możliwość znieczulania również metodą ścieżki wkłucia z prędkością fizjologiczną, dla pełnego komfortu procedury.
- Zmniejszenie ciśnienia oraz ilości anestetyku niezbędnego do uzyskania efektu znieczulenia, dzięki czemu zwiększa się bezpieczeństwo dla tkanek miękkich, otaczającej kości, przyzębia i zawiązków zębów stałych. Pełna kontrola ciśnienia i oporu tkanek w czasie rzeczywistym.
- Automatyczna aspiracja zwiększa precyzję, przewidywalność i bezpieczeństwo znieczuleń.
- Znacznie łatwiejsze wykonanie znieczulenia śródwładźowego, doprzegrodowego czy domiazgowego, technicznie trudnych do wykonania tradycyjną strzykawką.
- Możliwość stosowania różnorodnych technik znieczuleń pozwala na lepsze dopasowanie znieczulenia do indywidualnego przypadku i sytuacji klinicznej.

# CALAJECT

Kontrolowany mikroprocesorowo system do podawania komfortowych znieczuleń miejscowych w stomatologii

Mechanizm znieczulenia miejscowego polega na podaniu anestetyku do tkanek, w bliskości nerwu. Częsteczki anestetyku muszą przebyć drogę zgodnie z gradientem stężenia. W fazie indukcji znieczulenia środek znieczulający przemieszcza się z miejsca podania w kierunku gałęzi nerwu, jak również we wszystkich dostępnych kierunkach. O szybkości dyfuzji decyduje wiele czynników, z których najważniejszy jest gradient stężenia. Im większe jest początkowe stężenie środka znieczulającego, tym szybciej odbywa się jego dyfuzja i szybciej pojawia się efekt jego działania. Uzyskanie pełnej blokady przewodzenia we wszystkich włóknach nerwu obwodowego wymaga zarówno wprowadzenia odpowiedniej objętości, jak i dostatecznego stężenia środka znieczulającego.

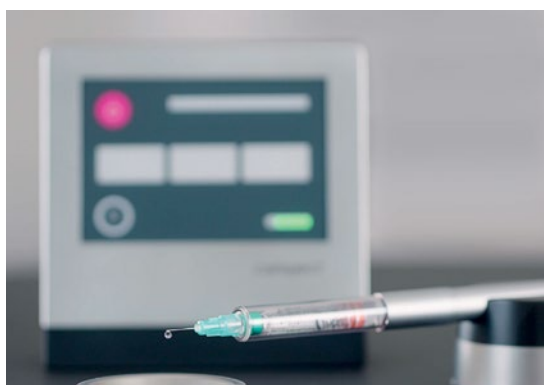


System komputerowo sterowanego znieczulenia Calaject pozwala na dopasowanie parametrów ciśnienia i prędkości podawania płynu do możliwości wchłaniania tkanek. Dzięki temu możemy uzyskać skuteczne znieczulenie przy zastosowaniu mniejszej ilości anestetyku i bez towarzyszącego nieprzyjemnego odczucia dyskomfortu podczas podawania oraz wrażenia odrętwienia twarzy po zabiegu.

# Zasady

## skutecznego i atraumatycznego znieczulania z Calaject

1. Zastosuj odpowiednią igłę dla danego typu iniekcji (szczegółowe informacje do konkretnych typów znieczuleń w dalszej części przewodnika).
2. Zastosuj środek znieczulający o odpowiedniej temperaturze (temperatura pokojowa, maksymalnie 36°). Przy przechowywaniu w temperaturze 22°C nie ma potrzeby podgrzewania, warto pamiętać jednak, że zbyt niska temperatura może być przyczyną bólu podczas podawania.
3. Wybierz odpowiedni program CALAJECT dedykowany do rodzaju znieczulenia:
  - PROGRAM I – znieczulenia śródwieżadłowe, doprzegrodowe, domiazgowe, podniebienne
  - PROGRAM II – znieczulenie nasiękowe
  - PROGRAM III – znieczulenie przewodowe



4. Sprawdź przepływ środka znieczulającego (w CALAJECT po pierwszym naciśnięciu pedału pojawia się kropla płynu na końcówce igły).
5. Przygotuj miejsce wkłucia:
  - oczyść miejsce iniekcji (antyseptyk)  
- szczególnie ważne przy znieczuleniu PDL
  - zastosuj powierzchniowy anestetyk

# Zasady

skutecznego i atraumatycznego znieczulania z Calaject



6. Zapewnij prawidłowy, stabilny chwyt pisarski uchwytu i dobre podparcie dla dłoni. Dzięki ergonomicznemu uchwytowi CALAJECT możesz wygodnie trzymać uchwyt blisko igły.
7. Zapewnij napięcie tkanek, umieść igłę z kroplą płynu na błonie śluzowej, wprowadź kilka kropel środka znieczulającego.

8. Powoli przesunąć igłę w głąb tkanek podając jednocześnie znieczulenie z niską prędkością.
9. Wykonaj aspirację zdejmując stopę z pedału. (Aspiracja - patrz strona 7)
10. Podawaj środek znieczulający obserwując reakcję pacjenta (możesz zmienić prędkość podawania poprzez ponowne naciśnięcie na pedał – w programie II, lub poprzez szybkie kliknięcie – w programie III).
11. Powoli wycofuj igłę po zatrzymaniu podawania.



12. Zabezpiecz igłę w nasadce odłożonej w podstawie do uchwytu CALAJECT - ochrona przed przypadkowym zakłuciem.
13. Obserwuj pacjenta po iniekcji.

# Aspiracja



**Zaleca się wykonywać aspirację zawsze tam, gdzie penetracja tkanek jest głęboka i można spodziewać się uszkodzenia naczynia krwionośnego.**

Aspiracja możliwa jest dzięki wytworzeniu podciśnienia podczas cofnięcia tłoka w ampułce.

## **Aspiracja z CALAJECT – to proste!**

po uzyskaniu kropli na igle i wkłuciu w tkanki, przed rozpoczęciem podawania z wysoką prędkością, zdejmij stopę z pedału (pauza w podawaniu) i sprawdź wynik aspiracji w ampułce. Jeśli wynik jest ujemny, można kontynuować podawanie. Jeśli w ampułce pojawiła się kropla krwi - należy wykuć się, zmienić ampułkę i ponownie wykonać wkłucie i aspirację.

## **Warto pamiętać:**

- **nie należy wkłuwać się w tym samym miejscu**
- **nie należy wkłuwać się nie podając jednocześnie znieczulenia**

## **UWAGA**

W przypadku tradycyjnych strzykawek, czy też strzykawek typu karpula, podczas aspiracji pociągnięcie tłoka ku tyłowi wiąże się zazwyczaj z minimalnym cofnięciem całej strzykawki, w związku z czym zmienia się też położenie igły w tkankach. Również przyłożenie zbyt dużej siły podczas cofania tłoka może spowodować wyciągnięcie haczyka z gumowego korka, co nie zapewnia bezpiecznej aspiracji. Natomiast po ponownym naciśnięciu tłoka może dojść do zmiany pozycji igły i wkłucia się do naczynia.

**Bardzo istotne jest, że w systemie Calaject wystarczy tylko zdjąć stopę z pedału, bez operowania dłonią, aby móc skontrolować na każdym etapie znieczulenia, czy igła nie znajduje się w naczyniu. Zwiększamy w ten sposób bezpieczeństwo znieczulenia i wygodę wykonywania aspiracji.**



# Dodatkowe techniki

zwiększające skuteczność znieczulania



## Technika przednakłucia

Polega na stopniowym wtłaczaniu płynu znieczulającego przez nabłonek do głębiej położonych tkanek, w celu uzyskania znieczulenia powierzchniowego przed rozpoczęciem właściwego znieczulenia. Ścięcie igły ustawia się na tkance miękkiej podniebienia i uciska je jałową pałeczką aplikatora. Ścięcie igły powinno szczelnie stykać się z powierzchnią tkanki. Podawanie środka znieczulającego zaczyna się od powierzchni nabłonka poprzez umieszczenie kropli płynu (roztwór deponuje się przed wkluciem igły w tkanki). Rola aplikatora: stabilizuje igłę i zapobiega wydostawaniu się nadmiaru płynu (wykapywaniu).

## Technika przednakłucia z Calaject

- po naciśnięciu na pedał i uzyskaniu kropli płynu na igłę, umieszczamy igłę skierowaną ścięciem do powierzchni błony śluzowej, jednocześnie uciskając to miejsce jałowym aplikatorem
- ucisk na powierzchnię nabłonka należy utrzymywać przez 8-10 s
- po wystąpieniu anemizacji tkanki (zblednięcie) zaleca się kilkusekundową przerwę, aby doszło do znieczulenia powierzchniowego, następnie kontynuuje się podawanie płynu zgodnie z programem.

## Technika znieczulenia ścieżki

Polega na bardzo powolnym wprowadzaniu końca igły w tkanki z jednoczesnym podawaniem płynu z bardzo wolną prędkością. Po uzyskaniu kropli płynu na końcówce igły przykładą się ją pod kątem 45 stopni delikatnie naciskając na powierzchnię nabłonka. Zapewnia to początkowe, powierzchniowe znieczulenie miejsca wklucia. Po ok. 20 s rozpoczyna się wklucie i delikatne wprowadzanie igły w tkanki z jednoczesnym jej obracaniem. Obracanie igły przyczynia się do jej lepszej penetracji w tkankę, a także lepszej dyfuzji anestetyku. Igłę wbija się z prędkością 1-2 mm co 4-6 s, jednocześnie podając środek znieczulający z zaprogramowaną prędkością.

## Rotacyjna technika wklucia

Polega na wykonywaniu rękojeścią ruchów obrotowych z jednoczesnym zagłębianiem się w tkanki. Przypomina metody wykorzystywane w akupunkturze czy leczeniu endodontycznym. Poprzez wprowadzenie ruchu rotacyjnego ścięcie igły stale zmienia kierunek położenia, dzięki czemu siła działająca prostopadłe na igłę jest minimalizowana, co powoduje brak wyginania igły i prostą ścieżkę wklucia bez odchyłów. Stosowanie techniki rotacyjnej umożliwia skuteczny ruch igły do przodu, który wykonywany jest z mniejszym wysiłkiem.



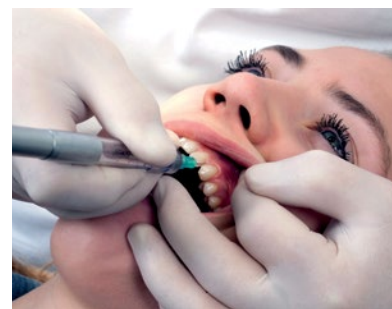
# Znieczulenie śródwieżadłowe PDL

(znieczulenie więzadła zębodołowo-zębowego)

Program I

## OBSZAR ZNIECZULENIA

Obejmuje ząb i tkanki miękkie w bezpośrednim sąsiedztwie.



## WSKAZANIA

- znieczulenie pojedynczego zęba
- leczenie pojedynczych zębów w obu kwadrantach, tak aby uniknąć obustronnego znieczulenia
- zabiegi u dzieci - pozwala uniknąć znieczulenia tkanek miękkich i ryzyka samouszkodzeń
- zabiegi u pacjentów z przeciwwskazaniami do znieczuleń przewodowych (np. cierpiących na hemofilię)
- jako pomocnicze znieczulenie diagnostyczne (do zlokalizowania bólu), przy zakładaniu formówek, pierścieni ortodontycznych itd.
- przy zabiegach chirurgicznych dla uzyskania lepszej hemostazy

## PRZYGOTOWANIE

- **DAWKA:**  
W metodzie PDL podaje się niewielkie ilości środka znieczulającego (0,2 ml na korzeń), stąd przed rozpoczęciem podawania z ampułki warto usunąć nadmiar pozostawiając 0,6 ml.
- Orientacyjnie: grubość gumowego stopera w ampułce odpowiada objętości 0.2 ml.



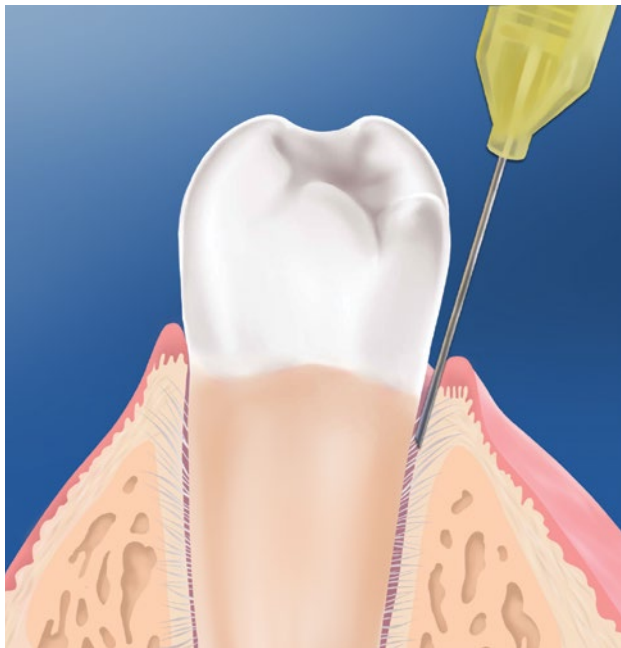
- **IGŁY:** Zaleca się krótkie igły 27G.

# Znieczulenie śródwiązadłowe PDL

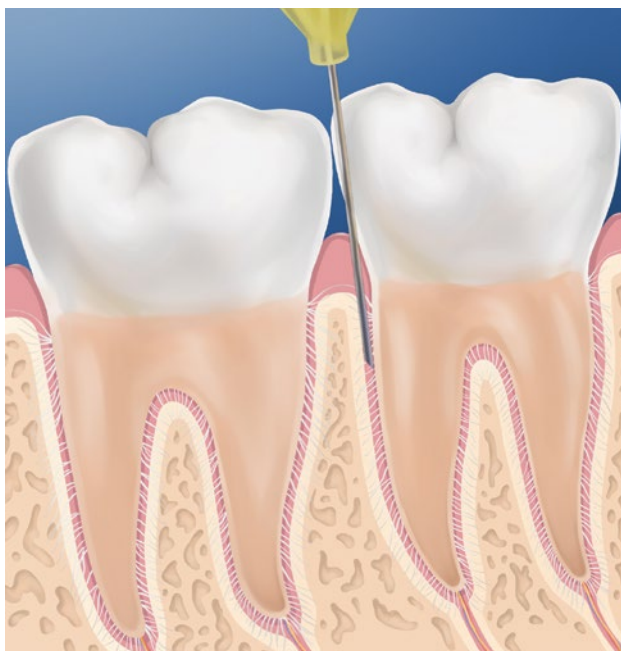
(znieczulenie więzadła zębodołowo-zębowego)

Program I

## TECHNIKA



Ryc. 1. Wprowadzanie igły



Ryc. 2. Obrót igły w kierunku kości

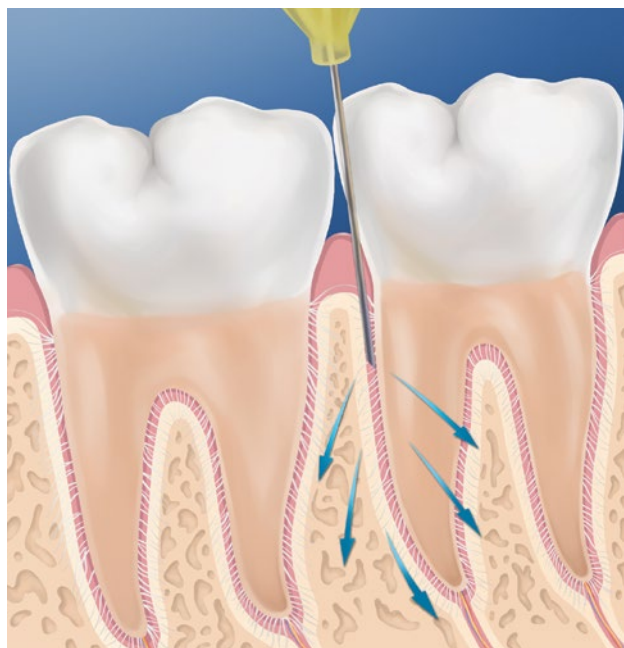
1. Przed podaniem znieczulenia oczyścić miejsce iniekcji (antyseptyk).
2. Umieszczenie igły:  
wprowadzamy igłę w przestrzeni międzyczębowej na szczycie brodawki do kontaktu z kością. W przestrzeni mezialno-dystalnej równoległe do osi korzenia; w przestrzeni przedsionkowo-językowej 15-30° w stosunku do osi korzenia (podobnie jak wprowadzamy sondę periodontologiczną przy ocenie głębokości kieszeni dziąsłowych). Punkty wkłucia w zależności od rodzaju zęba - patrz strona 12.
3. Miejsce docelowe: dno bruzdy dziąsłowej (wsuwamy igłę na głębokość ok. 1-3 mm).
4. **WAŻNE: Igłę wprowadzamy ścięciem w kierunku powierzchni korzenia, dzięki temu unikamy uszkodzenia cementu korzenia.** (Ryc. 1)
5. Igłę wprowadzamy do osiągnięcia dna bruzdy dziąsłowej jednocześnie obserwując opór tkanek na panelu kontrolnym. Opór na wskaźniku LED powinien znajdować się w połowie skali, co wskazuje na prawidłowe umieszczenie igły w przestrzeni ozębnowej (w przypadku dzieci, u których ozębna jest szersza uzyskujemy mniejszy opór na skali).
6. Jeśli dziąsłowa brodawka międzyczębowa jest ciastna, należy odsunąć igłę od językowej czy policzkowej powierzchni zęba, jednocześnie utrzymując ją zgodnie z długą osią zęba.
7. Po wyczuciu oporu dna bruzdy dziąsłowej wycofujemy igłę o ok. 1 mm, obracamy i podajemy otworem w kierunku kości ściany zębodołu, aby zapewnić lepsze wchłanianie anestetyku. (Ryc. 2.)

# Znieczulenie śródwięzadłowe PDL

(znieczulenie więzadła zębodołowo-zębowego)

Program I

## TECHNIKA



Ryc. 3. Podawanie w kierunku kości

8. Deponujemy 0.2 ml roztworu znieczulającego na korzeń zęba.
9. Podczas iniekcji powinien pojawiać się delikatny opór stawiany przez tkanki oraz widoczna anemizacja/zbielenie dziąsła w miejscu wkłucia.
10. Wycofujemy igłę, a w przypadku zębów wielokorzeniowych powtarzamy czynność dla pozostałych korzeni.
11. Znieczulenie następuje w ciągu 15-30 s, utrzymuje się 30-60 min.

# Punkty wkłucia

przy znieczuleniach śródwieżadłowych

## Rekomendowane miejsca wkłucia

### PUNKTY PODSTAWOWE:

Na powierzchniach przedsionkowych:

- Zęby sieczne – dystalnie
- Zęby przedtrzonowe i trzonowe mezialnie i dystalnie

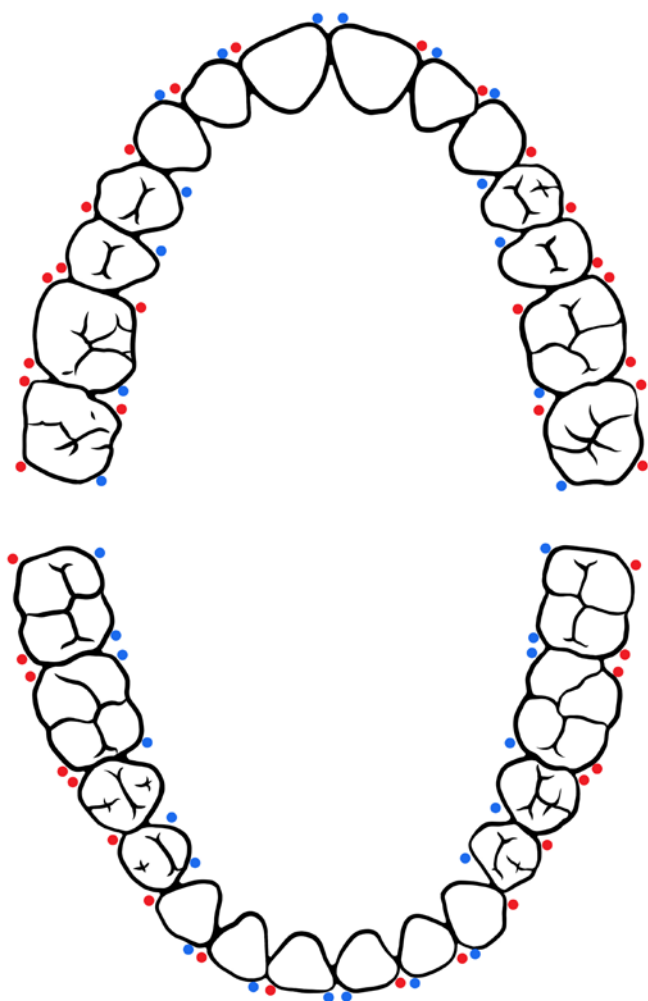
### PUNKTY DODATKOWE:

Kiedy nie uzyskuje się dostatecznego znieczulenia lub przy przedłużającym się zabiegu

### LEGENDA:

- kolor czerwony - punkty podstawowe

- kolor niebieski - punkty dodatkowe



# Punkty wkłucia

przy znieczulaniach śródwładłowych

## Przykładowe punkty wkłucia

### PUNKTY PODSTAWOWE

na powierzchniach przedsionkowych



Zęby sieczne - dystalnie



Zęby przedtrzonowe i trzonowe - mezjalnie i dystalnie



### PUNKTY DODATKOWE

gdy nie uzyskuje się dostatecznego znieczulenia lub przy przedłużającym się zabiegu



Zęby trzonowe - dystalnie



Zęby sieczne - mezjalnie



# Znieczulenie śródwieżadłowe PDL

(znieczulenie więzadła zębodołowo-zębowego)

Program I



Fot. Zagięcie igły przy podawaniu znieczulenia w okolicy trzonowców

W przypadku trudności z ustawieniem igły w pewnych okolicach (np. dystalnie do drugiego lub trzeciego trzonowca) możliwe jest zagięcie igły. Ponieważ igła nie zagłębia się w tkanki na więcej niż kilka mm (1-3 mm), stąd zginanie jej nie jest tak ryzykowne jak przy innych technikach znieczuleń.

## OSTRZEŻENIA I MOŻLIWE PRZYCZYNY NIEPOWODZEŃ

- Należy utrzymywać kontakt igły z zębem, aby nie doszło do jej zbyt głębokiej penetracji w tkanki miękkie, szczególnie od strony językowej.
- Nie należy wstrzykiwać bezpośrednio w tkanki zakażone lub objęte ostrym procesem zapalnym.
- Na jeden punkt wkłucia nie należy podawać większej ilości anestetyku niż zalecana.
- Nie należy wkłuwać się ponownie w to samo miejsce oraz wkłuwać igły w blisko sąsiadujących punktach (ryzyko martwicy brodawki dziąsłowej)!
- Wkłucie igły w odcinku środkowym powierzchni językowej/policzkowej może doprowadzić do odłamania lub martwicy cienkiej w tej okolicy blaszki kostnej.

## PRZECIWWSKAZANIA

- Zakażenie lub ostry stan zapalny w okolicy wstrzykiwania. Może się to łączyć z niepowodzeniem: w przypadku zakażenia lub stanu zapalnego tkanek w miejscu wstrzykiwania wskutek zmian pH i unaczynienia tkanek około-wierzchołkowych dochodzi do obniżenia skuteczności środków znieczulenia miejscowego i braku efektu.



# Znieczulenie śródwieżadłowe PDL

(znieczulenie więzadła zębodołowo-zębowego)

Program I

## ZALETY

- Zapobiega znieczuleniu wargi, języka, policzka, co ułatwia leczenie w kilku kwadrantach podczas tej samej wizyty. Wpływa to na większe zadowolenie pacjenta, który po zabiegu nie odczuwa przez wiele godzin skutków znieczulenia tkanek miękkich;
- Do uzyskania znieczulenia wystarcza minimalna dawka środka znieczulającego (0,2 ml na korzeń), stąd mniejsza toksyczność;
- Stanowi alternatywę dla nie w pełni skutecznego znieczulenia przewodowego lub jako jego uzupełnienie;
- Szybkie występowanie głębokiego znieczulenia miazgi i tkanek miękkich (30-60s);
- Mniejsza traumatyczność niż w konwencjonalnych znieczuleniach;
- Polecane do leczenia dzieci (mniejsze ryzyko samookaleczeń, mniejsza ilość podawanego anestetyku, mniejsza toksyczność).

## ZALETY znieczulenia PDL z wykorzystaniem urządzenia Calaject

- Bezbolesność podczas podawania, dzięki odpowiedniej, stałej, fizjologicznej prędkości
- Bezpieczeństwo tkanek i zmniejszenie ryzyka powikłań dzięki systemowi kontroli ciśnienia i oporu tkanek
- Pomoc w lokalizacji igły w oparciu o sygnalizację oporu tkanek
- Wyższa skuteczność podawania i możliwość stosowania mniejszych dawek – dzięki odpowiedniej prędkości anestetyk wchłania się stopniowo przenikając do tkanek i nie wycieka z przestrzeni ozębnowej
- Wygodę zapewnia ergonomiczny wąski uchwyt i sterowanie nożne. Dzięki ciągłemu kontaktowi wzrokowemu z ampułką mamy dobrą kontrolę dawki, która jest bardzo ważna dla skutecznego wykonania znieczulenia.

# Znieczulenie doprzegrodowe

## Program I

### OBSZAR ZNIECZULENIA

Kość, tkanki miękkie, tkanki wierzchołkowe oraz miazga w obszarze wstrzykiwania.



### WSKAZANIA

- w znieczuleniu tkanek miękkich i kostnych
- w hemostazie po łyżeczkowaniu
- w zabiegach z wytworzeniem płata dziąsłowego
- gdy stan zapalny tkanek okołożębowych w rowkach dziąsłowych uniemożliwia znieczulenie PDL

### PRZYGOTOWANIE

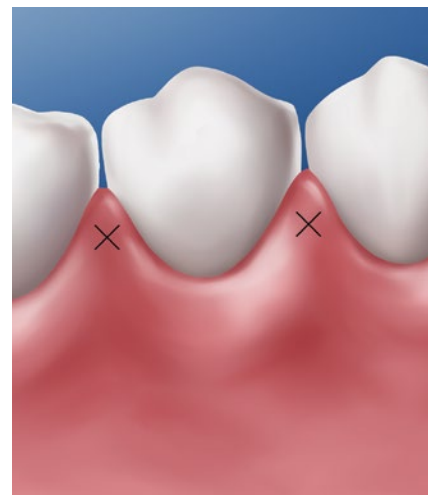
- DAWKA:  
0.2-0.4 ml.
- IGŁY:  
krótkie igły 27G.

# Znieczulenie doprzegrodowe

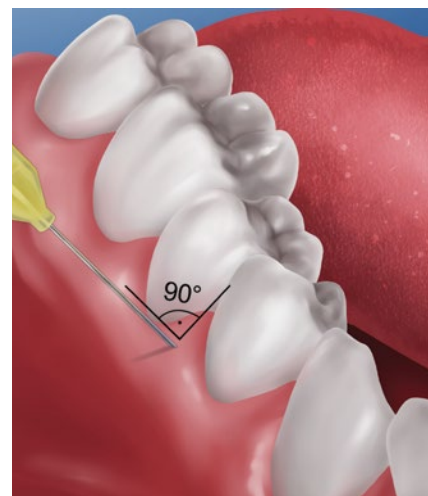
## Program I

### TECHNIKA

1. Okolica wkłucia: środek brodawki międzyzębowej sąsiadującej dystalnie z leczonym zębem (Ryc. 1)
2. Punkty orientacyjne: trójkąt brodawkowy, około 2 mm poniżej jego grzbietu, w równej odległości od sąsiadnych zębów
3. Ustawienie ostrza igły: ścięcie ostrza w stronę wierzchołka
4. Przed iniekcją zastosuj środek antyseptyczny i środek powierzchniowo znieczulający (60 s)
5. Ustabilizuj pozycję rękojeści i właściwie ustaw igłę:
  - w płaszczyźnie czołowej:  $45^\circ$  w stosunku do długiej osi zęba
  - w płaszczyźnie strzałkowej: pod kątem prostym do tkanek miękkich (Ryc. 2)
  - ścięciem igły w kierunku wierzchołka zęba
6. Rozpocznij podawanie znieczulenia w trakcie przechodzenia przez tkanki, aż do kontaktu z kością
7. Zdeponuj 0.2-0.4 ml roztworu znieczulającego (20 s); orientacyjnie grubość gumowego stopera w ampułce odpowiada 0.2 ml roztworu
8. Dowody skuteczności znieczulenia:
  - opór przy podawaniu – obserwuj system kontroli oporu tkanek CALAJECT
  - brak wyciekania płynu
  - niedokrwienie (anemizacja) tkanek w miejscu znieczulenia



Ryc. 1. Okolica wkłucia



Ryc. 2. Ustawienie igły

# Znieczulenie doprzegrodowe

## Program I

### OSTRZEŻENIA I PRZYCZYNY NIEPOWODZEŃ

Ostrzeżenia:

- nie należy wstrzykiwać w miejscu zmienionym zapalnie lub zakażonym
- nie należy podawać dużej ilości środka znieczulającego
- nie należy podawać za szybko (20 s)

Przyczyny niepowodzeń:

- zakażenie lub stan zapalny tkanek (zmiana pH obniża skuteczność anestetyków)
- wypływanie płynu z tkanek

### PRZECIWWSKAZANIA

- zakażenie lub ostry stan zapalny w miejscu wstrzykiwania

### ZALETY

- Niewystępowanie znieczulenia warg, języka
- Minimalna konieczna ilość roztworu znieczulającego
- Minimalne krwawienie podczas zabiegu chirurgicznego (hemostaza)
- Atraumatyczność
- Natychmiastowe występowanie znieczulenia (30 s)
- Przydatne przy zmianach w tkankach okołozębowych (unika się zakażonych kieszonek)

### ZALETY znieczulenia PDL z wykorzystaniem urządzenia Calaject

- Szybki efekt znieczulenia
- Może być wykonane, gdy istnieją przeciwwskazania do PDL (zakażenie kieszonki dziąsłowej)
- Niewielka ilość środka znieczulającego wystarczająca dla uzyskania efektu

# Znieczulenie domiazgowe

## Program I

### OBSZAR ZNIECZULENIA

Miazga znieczulanego zęba.  
Znieczulane nerwy: zakończenia końcowych gałązek nerwowych w miejscu wstrzykiwania do komory miazgowej i kanałów.



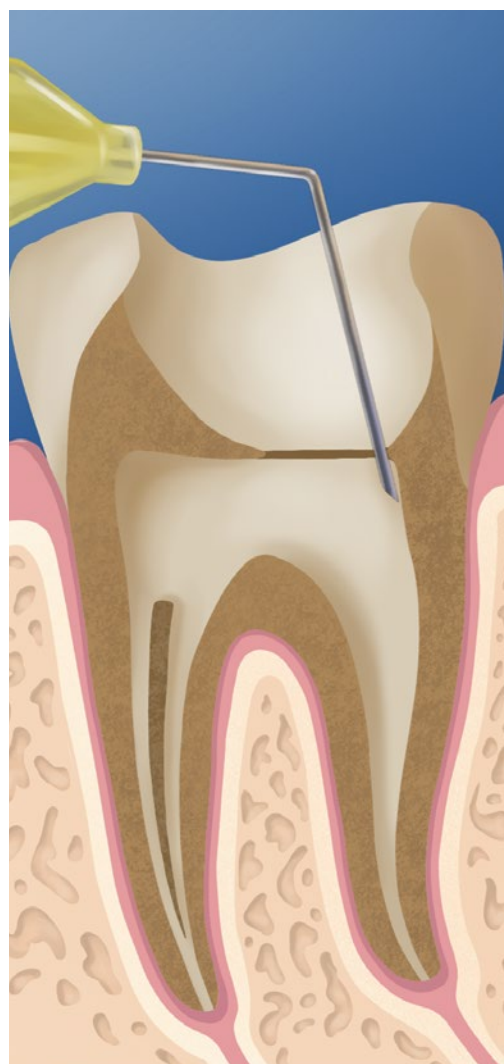
### WSKAZANIA

- Jeżeli konieczne jest zniesienie bólu przy zabiegach endodontycznych, gdy inne metody są nieskuteczne.
- W przypadku zmian zapalnych miazgi podanie środka znieczulającego bezpośrednio do komory miazgi zapewnia skuteczne znieczulenie do ekstirpcji miazgi i instrumentacji.

### PRZYGOTOWANIE

- DAWKA:  
0.2-0.3 ml
- IGŁY:  
w zależności od warunków klinicznych zastosować krótką 25G lub długą igłę 27G

Znieczulenie domiazgowe znosi ból zarówno w efekcie farmakologicznego działania środka miejscowo znieczulającego, jak również dzięki wytworzonemu ciśnieniu.



Ryc. 1. Ustawienie igły przy znieczuleniu domiazgowym

# Znieczulenie domiazgowe

## Program I

### TECHNIKA

1. Wprowadź igłę do komory miazgi, w miejscu ujścia kanału korzeniowego (Ryc. 1 str. 19)
2. Igłę mocno zaklinuj w ujściu kanału lub w komorze; jeśli igła nie pasuje do kanału mimo zagięcia, roztwór deponuje się w komorze lub kanale. Efekt uzyskuje się wówczas jedynie dzięki farmakologicznemu działaniu anestetyków, a nie występuje znieczulenie ciśnieniowe. Zagięcie igły nie jest ryzykowne, gdyż nie wprowadza się jej do tkanek miękkich i można ją łatwo usunąć w razie złamania
3. Zdeponuj anestetyk pod ciśnieniem (0.2-0.3 ml), jeśli dochodzi do wypływania należy podać większą ilość płynu
4. Podczas podawania powinien pojawiać się opór (widoczny na wskaźniku LED na panelu głównym Calaject)
5. Przy prawidłowym wstrzykiwaniu występuje krótka faza nadwrażliwości, po której dochodzi do uzyskania znieczulenia
6. Zabieg można rozpocząć po ok. 30 s

Jeśli utrzymuje się duża bolesność uniemożliwiająca dojście do komory:

- Na dnie komory ułóż wacik nasączony środkiem do znieczulenia miejscowego
- Odczekaj 30 s, po czym mocniej dociśnij wacik do odsłoniętej miazgi
- Obszar może być nadwrażliwy, po 2-3 min powinno dojść do jego znieczulenia
- Usuń wacik, stwórz dostęp do miazgi i wykonaj znieczulenie domiazgowe

### OSTRZEŻENIA I PRZYCZYNY NIEPOWODZEŃ

Ostrzeżenia:

- nie należy wstrzykiwać w zakażone tkanki
- nie należy wstrzykiwać ze zbyt dużą prędkością (co najmniej przez 20 s)
- nie należy podawać dużej objętości roztworu (0.2-0.3 ml)

Przyczyny niepowodzeń:

- zakażenie lub stan zapalny tkanek
- utrata płynu, wyciekanie

### Zalety znieczulenia z wykorzystaniem urządzenia Calaject

- Skuteczność podawania dzięki odpowiedniej stałej prędkości podawania i kontroli ciśnienia
- Pozwala uzyskać efekt ciśnieniowego znieczulenia, trudny jest do osiągnięcia za pomocą tradycyjnej strzykawki
- Krótszy okres nadwrażliwości w trakcie wstrzykiwania



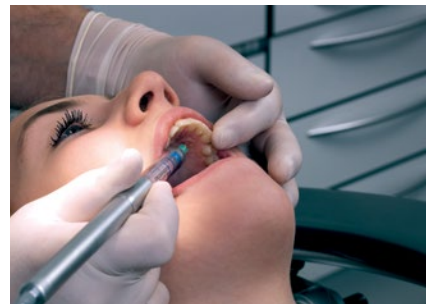
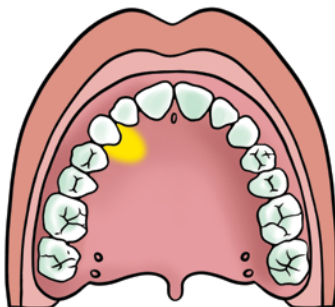
# Znieczulenie podniebienne

## Program I

### ZNIECZULENIE NASIĘKOWE PODNIEBIENIA (nadokostnowe)

#### OBSZAR ZNIECZULENIA

Obejmuje ząb, tkanki miękkie i kość podniebienia w okolicy iniekcji.



#### WSKAZANIA

- W przypadku zabiegów dotyczących zębów szczęki, tkanek miękkich i kości podniebienia konieczne jest znieczulenie nerwów podniebiennych
- Wskazane, gdy zabieg dotyczy 1-2 zębów

#### PRZYGOTOWANIE

- DAWKA:  
0,45-0,6 ml
- IGŁY:  
długie 27G oraz krótkie 30G. Rozmiar 25 jest rekomendowany dla każdej techniki iniekcji w obszarze bogato unaczynionym lub kiedy istnieje duże ryzyko odchylenia igły podczas penetracji tkanek miękkich.

Duża spoistość błony śluzowej podniebienia, niewielka ilość lub brak tkanki podśluzowej wymagają szczególnej ostrożności podczas podawania znieczulenia, tak aby było ono skuteczne i niebolesne.

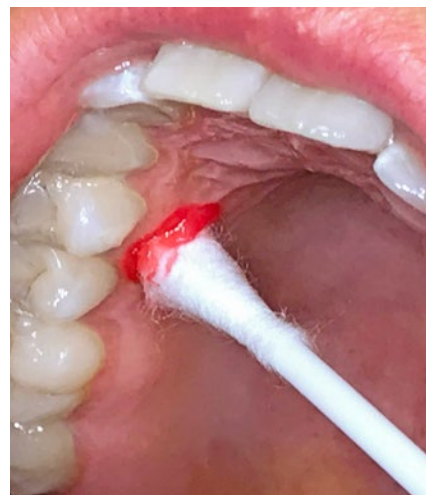
Dzięki stosowaniu systemu Calaject możliwe jest wytworzenie odpowiedniego ciśnienia anestetyku i w efekcie przenikanie płynu przez otwory w kości zębodołu. Kość otaczająca korzenie zębów stanowi barierę, z obecnymi w niej niewielkimi otworami. Jeśli płyn podawany jest pod odpowiednim ciśnieniem, w sposób stały oraz z niewielką prędkością, przemieszcza się w obrębie otworów i przenika przez kość.

# Znieczulenie podniebienne

## Program I

### TECHNIKA

1. W miejscu wkłucia igły zastosuj znieczulenie powierzchniowe (ucisk 2 minuty)
2. Przed i w czasie wprowadzania igły, a także w trakcie podawania roztworu powinno się zastosować znieczulenie uciskowe
3. Kontroluj położenie igły
4. Podawaj środek anestetyczny powoli (0,45-0,6 ml roztworu dla uzyskania znieczulenia) 1/4 do 1/3 ampułki w ciągu 15-30 s. Powolne wstrzykiwanie chroni pacjenta przed bólem. Szybkie wprowadzanie roztworu wytwarza wysokie ciśnienie, odrywające tkanki od kości (niewielka ilość, brak tkanki podśluzowej), powodując ból podczas podawania i bolesność okolicy po iniekcji.
5. Przy znieczuleniu w okolicy kanału przysiecznego (P-ASA) wykonaj aspirację
6. Stosuj dodatkowe techniki (opis strona 8):
  - a. Technika przednakłucia
  - b. Technika znieczulenia ścieżki
  - c. Rotacyjna technika wkłucia



Ryc. 1. Znieczulenie powierzchniowe i uciskowe.

### Zalety znieczulenia z wykorzystaniem urządzenia Calaject

- Calaject posiada końcówkę podającą trzymaną chwytem długopisowym, który umożliwia rotację podczas iniekcji oraz kontrolę ustawienia igły
- Kontrolowana prędkość podawania i stała kontrola oporu tkanek

# Znieczulenie podniebienne / AMSA

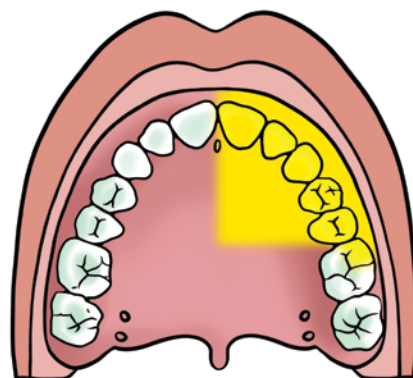
## Program I

### ZNIECZULENIE AMSA

(przedniej gałęzi środkowego nerwu zębodołowego górnego)

#### OBSZAR ZNIECZULENIA

- Znieczulenie miazgi zębów szczęki: siekaczy, kłów i przedtrzonowców z jednego wklucia w kwadrancie
- Policzkowe powierzchnie dziąsła tych zębów (bez znieczulenia wargi)
- Tkanki dziąsła przylegającego od strony podniebiennej, od linii pośrodkowej do wolnego brzegu dziąsła



#### WSKAZANIA

- Zabiegi periodontologiczne (skaling, root planning)
- Zabiegi estetyczno-zachowawcze, w których istotne jest zachowanie linii uśmiechu
- Jeśli wstrzyknięcie nadokostnowe (nasiękowe) okazało się nieskuteczne (np. ze względu na dużą spoistość kości)

#### PRZYGOTOWANIE

- DAWKA:  
ok. 1,4-1,8 ml
- IGŁY:  
krótkie igły 27G (lub 30G)

# Znieczulenie podniebienne / AMSA

## Program I

### TECHNIKA

1. Uprzedź pacjenta o czasie trwania podawania znieczulenia i o towarzyszącym podczas wstrzykiwania mocnym ucisku na podniebienie
2. Miejsce wkłucia: na podniebieniu twardym w połowie linii łączącej szew pośrodkowy podniebienia z wolnym brzegiem dziąsła
3. Ustawienie igły: ścięcie igły na powierzchni nabłonka pod kątem 45° do podniebienia
4. Zastosuj technikę przednakłucia lub znieczulenia ścieżki
5. Podawaj anestetyk z niską prędkością (program I)
6. Powoli wprowadź igłę
7. Po uzyskaniu anemizacji tkanki wykonaj aspirację i podawaj anestetyk w dawce dostosowanej indywidualnie do pacjenta
8. Objawy skutecznego znieczulenia: uczucie napięcia i zdrętwienia tkanek podniebienia oraz zębów od siekacza przyśrodkowego do drugiego przedtrzonowca; anemizacja tkanek w okolicy znieczulenia; brak zdrętwienia wargi i tkanek twarzy.

### OSTRZEŻENIA I PRZYCZYNY NIEPOWODZEŃ

- Jeśli znieczulenie jest zbyt szybko podawane może spowodować niedokrwienie (nie należy stosować środków kurczących naczynia w stężeniu 1:100000 i więcej) lub owrzodzenie podniebienia
- Ze względu na czas podawania technika nie jest polecana u pacjentów ze schorzeniami stawów szczękowo-żuchwowych
- Może nastąpić wyciekanie płynu przy dużej spoistości tkanki

### PRZECIWWSKAZANIA

- Cienka warstwa tkanek miękkich podniebienia
- Pacjenci, którzy nie akceptują dłuższego czasu podawania znieczulenia (3-4 minuty)

### Zalety

- Znieczulenie wielu zębów z jednego wkłucia
- Prosta technika wykonania
- Mniejsza ilość środka znieczulającego i liczby wkłuć przy rozległych zabiegach w obrębie szczęki
- Nie powoduje zdrętwienia wargi górnej i mięśni wyrazowych twarzy

# Znieczulenie podniebienne / P-ASA

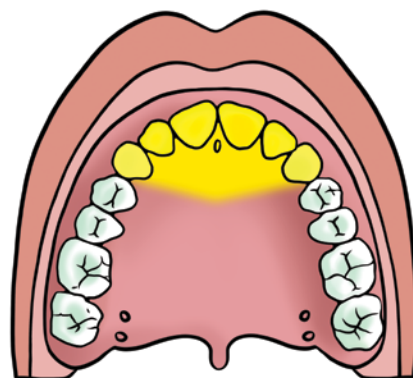
## Program I

### ZNIECZULENIE P-ASA

(przedniego nerwu zębodołowego górnego z dostępu podniebiennego, przednia blokada nasiękowa)

#### OBSZAR ZNIECZULENIA

- Miazga siekaczy przyśrodkowych, bocznych i częściowo kłów
- Ozębna zębów j.w



#### WSKAZANIA

- Zabiegi w obrębie zębów przednich w szczęcie i na tkankach miękkich
- Zabiegi estetyczne wymagające oceny linii uśmiechu
- Obustronne znieczulenie zębów przednich w szczęcie z jednego wkłucia
- Usuwanie złogów, zabiegi periodontologiczne w przednim odcinku szczęki

#### PRZYGOTOWANIE

- DAWKA:  
0,45 - 0,6 ml
- IGŁY:  
krótkie 27G lub 30G

# Znieczulenie podniebienne / P-ASA

## Program I

### TECHNIKA

1. Uprzedź pacjenta o czasie trwania podawania znieczulenia i o towarzyszącym podczas wstrzykiwania mocnym ucisku na podniebienie
2. Miejsce wkłucia: bocznie od brodawki siecznej w bruzdzie brodawkowej
3. Ustawienie igły: ścięcie igły na powierzchni nabłonka pod kątem 45° do podniebienia
4. Powoli wprowadź igłę
5. Podawaj anestetyk z niską prędkością (program I)
6. Wykonaj aspirację
7. Kontynuuj z niską prędkością i utrzymuj kontakt z kością
8. Objawy skutecznego znieczulenia: silny ucisk i znieczulenie przedniej części podniebienia; zdrętwienie zębów od prawego do lewego siekacza szczęki; anemizacja tkanek podniebienia od kła do kła. Nie występuje znieczulenie twarzy ani górnej wargi.

### OSTRZEŻENIA I PRZYCZYNY NIEPOWODZEŃ

- Jeśli znieczulenie jest zbyt szybko podawane może spowodować niedokrwienie (nie należy stosować środków kurczących naczynia w stężeniu 1:100000 i więcej) lub owrzodzenie podniebienia
- Może nastąpić wyciekanie płynu przy dużej spoistości tkanki

### PRZECIWWSKAZANIA

- U pacjentów o bardzo długich korzeniach kłów
- Pacjenci, którzy nie akceptują dłuższego czasu podawania znieczulenia (3-4 minuty)

### Zalety

- Eliminuje nieprzyjemne doznania zdrętwienia górnej wargi i mięśni wyrazowych twarzy
- Zapewnia obustronne znieczulenie z jednego wkłucia
- Możliwość zastosowania pojedynczego wkłucia
- Minimalna ilość środka znieczulającego w porównaniu z tradycyjnymi technikami

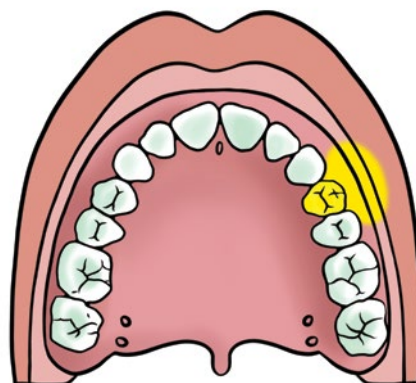


# Znieczulenie nasiękowe

## Program II

### OBSZAR ZNIECZULENIA

Końcowe gałązki nerwowe zaopatrujące miazgę zęba i tkanki miękkie dystalnie od miejsca wstrzyknięcia.



### WSKAZANIA

- znieczulenie miazgi zębów szczęki
- znieczulenie zębów siecznych i kłów w żuchwie
- Znieczulenie tkanek miękkich w przypadku zabiegów chirurgicznych na niewielkim, ograniczonym obszarze

### PRZYGOTOWANIE

- DAWKA:  
ustalana indywidualnie dla danego pacjenta
- IGŁY:  
krótkie igły 25G lub 27G

Znieczulenie nasiękowe polega na nasączeniu roztworem znieczulającym małych końcowych odcinków nerwów, w efekcie uniemożliwiając przechodzenie bodźców bólowych z zęba do OUN.



# Znieczulenie nasiękowe

## Program II

### TECHNIKA

1. Miejsce wkłucia i deponowania środka znieczulającego: znajduje się przy lub w pobliżu wierzchołka zęba będącego przedmiotem zabiegu
2. Okolica wkłucia: szczyt przyśrodkowego fałdu policzkowego nad wierzchołkiem zęba, który należy znieczulić
3. Przygotowanie tkanek w miejscu wstrzykiwania:
  - Przetrzyj powierzchniowym środkiem antyseptycznym
  - Zastosuj środek powierzchniowo znieczulający ok. 60 s
4. Unieś wargę, aby zapewnić napięcie tkanki
5. Naciśnij pedał dla uzyskania kropli środka znieczulającego na igłę
6. Ustaw igłę ścięciem ku kości
7. Ustaw igłę i rękojeść równolegle do długiej osi zęba
8. Dotknij błony śluzowej w okolicy szczytu przyśrodkowego fałdu policzkowego nad zębem, który należy znieczulić
9. Bardzo powoli wprowadź igłę deponując płyn, aż do ustawienia w okolicy wierzchołka korzenia zęba lub ponad nim. Igła nie powinna natrafiać na opór podczas wkłuwania, wtedy znajduje się w tkance miękkiej a pacjent nie odczuwa dyskomfortu
10. Wykonaj aspirację
11. Deponuj płyn obserwując okolicę iniekcji (nie należy dopuszczać do rozdęcia tkanek)
12. Jeśli prędkość podawania zwiększy się i spowoduje to reakcję pacjenta, można poprzez naciśnięcie pedału ponownie przejść do trybu powolnego podawania (pierwsze 20 s – podawać nie więcej niż 1/3 ampułki)
13. Wolno wycofaj igłę i zabezpiecz w nasadce w stojaku
14. Odczekaj 1-3 min przed rozpoczęciem zabiegu

### OSTRZEŻENIA I PRZYCZYNY NIEPOWODZEŃ

Ostrzeżenia:

- zakażenie, stan zapalny w miejscu iniekcji

Przyczyny niepowodzeń:

- Koniec igły znajdował się poniżej wierzchołka zęba
- Koniec igły był ustawiony za daleko od kości (płyn podawany w tkanki policzka)
- Ból przy wkłuwaniu – może wystąpić, gdy koniec igły styka się z okostną doprowadzając do jej odwarstwienia!

# Znieczulenie nasiękowe

## Program II

### PRZECIWWSKAZANIA

- Zakażenie lub ostry stan zapalny w okolicy planowanego wstrzyknięcia
- Obecność spojistej kości pokrywającej wierzchołki zębów (pierwszy trzonowiec szczęki u dzieci, przyśrodkowy siekacz szczęki)
- Niższa skuteczność w przypadku zębów trzonowych szczęki z powodu grubości blaszki kostnej i umiejscowienia nerwów bardziej pośrodkowo
- Jeśli planowany jest zabieg na większym obszarze (konieczność wielokrotnego wkłuwania igły, większa ilość środka znieczulającego)



### Zalety

- Technicznie łatwe do wykonania
- Wysoki odsetek powodzeń
- Nie wywołuje dyskomfortu u pacjenta

### Zalety znieczulenia z z wykorzystaniem urządzenia Calaject

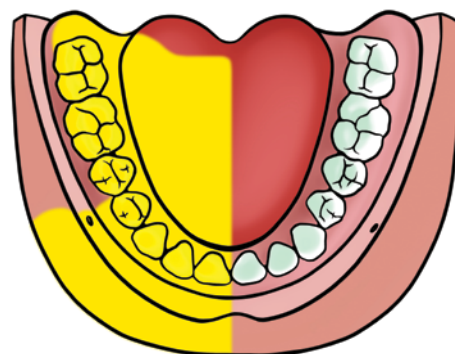
- Niska początkowa prędkość (mniejszy dyskomfort)
- Łatwa i bezpieczna aspiracja
- Kontrola oporu tkanek
- Wygodny chwyt pisarski dzięki ergonomii końcówki podającej

# Znieczulenie przewodowe

## Program III

### OBSZAR ZNIECZULENIA

- Zęby żuchwy do linii pośrodkowej
- Przednie 2/3 języka i dno jamy ustnej
- Językowe tkanki miękkie i okostna
- Policzkowa błona śluzowa ku przodowi od pierwszego trzonowca
- Trzon żuchwy
- Dolna część gałęzi żuchwy



### WSKAZANIA

- Zabiegi planowane w jednym kwadrancie, na kilku zębach żuchwy
- Znieczulenie tkanek miękkich języka
- Znieczulenie tkanek miękkich policzka

### PRZYGOTOWANIE

- DAWKA:  
1,7ml
- IGŁY:  
długie igły 25G



### Blokada nerwu zębodołowego dolnego

Skuteczność znieczuleń przewodowych w żuchwie wynosi 80-85%, co związane jest z większą spoistością policzkowej blaszki wyrostka zębodołowego, ograniczoną dostępnością n. zębodołowego dolnego oraz szerokimi odmiennościami anatomicznymi.

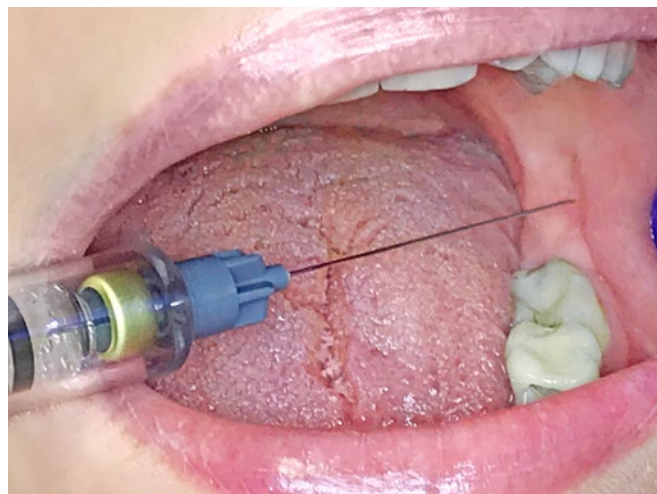
# Znieczulenie przewodowe

## Program III

### TECHNIKA



Ryc. 1.



Ryc. 2.

1. Chwyt: dla bezpieczeństwa i kontroli precyzji znieczulenia wskazany jest chwyt pisarski rękojeści i punkty podparcia; zalecane jest trzymanie rękojeści tak blisko igły jak to możliwe.  
W przypadku znieczulania trzonowców można trzymać rękojeść w większej odległości od igły.  
W celu zrównoważenia ciężaru rękojeści zaleca się trzymanie jej jak najbardziej pionowo.
2. Osusz błonę śluzową, nałóż środek antyseptyczny i powierzchniowo znieczulający.
3. Okolica wkłucia: błona śluzowa na przyśrodkowej powierzchni gałęzi żuchwy (ryc. 2).
4. Przyłóż igłę w miejscu przecięcia się 2 punktów: 1-przypada na poziomej linii biegnącej od wyrostka dziobiastego do najgłębszej części szwu skrzyłowo-żuchwowego, w miejscu jego pionowego wznoszenia się ku podniebieniu; punkt 2-leży na pionowej linii poprowadzonej przez punkt 1 w około trzech czwartych odległości od przedniej gałęzi żuchwy (ryc. 1).
5. Głębokość penetracji igły – igłę wprowadzać powoli aż do napotkania oporu kostnego. Podczas wprowadzania igły powoli podawaj środek znieczulający.

# Znieczulenie przewodowe

## Program III

### TECHNIKA



Ryc. 1.

6. Średnia głębokość penetracji igły do kontaktu z kością wynosi 20-25 mm, co odpowiada od 2/3 do 3/4 długości długiej igły stomatologicznej.
7. Koniec igły powinien znajdować się nieco ku górze od otworu żuchwowego (otworu tego nie da się wyczuć palcem ani zobaczyć) (ryc. 1).

#### 8. Korygowanie nieprawidłowego wklucia:

- Jeśli dojdzie do kontaktu z kością za wcześnie (zanim wprowadzi się mniej niż połowę długości igły) oznacza to, że jej koniec znajduje się na gałęzi zbyt daleko ku przodowi (bocznie). Aby skorygować należy: lekko cofnąć igłę, ale nie wyjmować jej z tkanek, obrócić końcówkę podającą ku przodowi ust, nad kieł lub siekacz boczny po stronie przeciwległej. Umożliwia to zmianę ustawienia igły, aż do uzyskania właściwej głębokości jej penetracji. Koniec igły powinien znajdować się teraz ku tyłowi od bruzdy żuchwowej.
- Jeśli nie uzyskuje się kontaktu z kością, koniec igły znajduje się zwykle zbyt daleko (przyśrodkowo). Aby skorygować należy: lekko cofnąć igłę bez jej wyjmowania z tkanek (pozostawiając w nich około 1/4 jej długości) i ustawić rękojeść bardziej ku tyłowi nad trzonowce żuchwy, a następnie kontynuować wkluwanie, aż do uzyskania kontaktu z kością na właściwej głębokości (20-25 mm).

#### 9. Po uzyskaniu kontaktu z kością cofnąć ją o około 1 mm, by nie doszło do wstrzykiwania podokostnowego.

#### 10. Wykonaj aspirację, jeśli negatywna, zdeponuj 1,5 ml roztworu, w czasie co najmniej 60 s.

#### 11. Powoli wycofaj igłę, a gdy w tkankach pozostanie około połowy długości igły ponów aspirację – jeśli jest negatywna podaj 0,1 ml roztworu w celu znieczulenia nerwu językowego.

#### 12. Wolno wycofaj igłę i zabezpiecz w nasadce.

#### 13. Odczekaj ok. 3 min przed przystąpieniem do zabiegu.

# Znieczulenie przewodowe

## Program III

### OSTRZEŻENIA I PRZYCZYNY NIEPOWODZEŃ

Ostrzeżenia:

- Deponowanie płynu zawsze po aspiracji i w kontakcie z kością.

Przyczyny niepowodzeń:

- Zdeponowanie płynu zbyt nisko (poniżej otworu żuchwowego).  
Sposób skorygowania: powtórzenie wstrzyknięcia w wyższym punkcie.
- Zdeponowanie płynu za daleko (boczenie) na gałęzi żuchwy, gdy igła zbyt płytko spenetrowała tkanki.  
Sposób skorygowania: ponowne skierowanie końca igły ku tyłowi.

W przypadku niepełnego znieczulenia można wykonać dodatkowo znieczulenie śródwieżadłowe.



### PRZECIWWSKAZANIA

- Zakażenie, ostry stan zapalny w miejscu wstrzykiwania
- Dzieci i osoby dorosłe z psychiczną niesprawnością, kiedy istnieje wysokie ryzyko przygryzania języka i warg (samouszkodzenia)



### Zalety

- Blokada nerwu zębodołowego dolnego jest techniką szczególnie przydatną do uzyskania znieczulenia w obrębie zębów, tkanek miękkich i kości żuchwy w obrębie jednego kwadrantu.

### Zalety znieczulenia z wykorzystaniem urządzenia Calaject

- Bezbolesne wkłuwanie z niską prędkością znieczulenia
- Łatwa i bezpieczna aspiracja
- Kontrola oporu tkanek
- Wygodny chwyt pisarski dzięki ergonomii końcówki podającej



# Znieczulenia miejscowe w stomatologii dziecięcej



Znieczulenie miejscowe jest obecnie skutecznym i bezpiecznym sposobem kontroli bólu w trakcie zabiegów stomatologicznych, które szczególnie w grupie dzieci i młodzieży pozwala na budowanie pozytywnych relacji lekarz-pacjent. W przypadku pacjentów w wieku rozwojowym istotne jest unikanie doznań bólowych związanych z leczeniem stomatologicznym, tak aby nie prowadzić do rozwoju dentofobii.

## O bezpieczeństwie znieczuleń u dzieci decyduje:

- właściwy dobór środka znieczulającego do typu zabiegu, czasu trwania i rozległości
- odpowiednia dawka zapewniająca efekt analgezji, a jednocześnie minimalizująca toksyczne działanie anestetyku
- odpowiednia do rodzaju zabiegu technika wykonania znieczulenia

Znieczulenia miejscowe u dzieci nie różnią się istotnie od tych stosowanych u osób dorosłych. Należy jednak uwzględnić pewne różnice anatomiczne w budowie kości szczęki i żuchwy oraz farmakokinetycę leków stosowanych u dzieci.

Kości u dzieci mają mniejszą spoistość, co umożliwia szybszą i bardziej efektywną dyfuzję roztworu znieczulającego. Penetracja igły w tkanki powinna mieć także mniejszy zakres.

**Aby wykonać zabieg znieczulenia miejscowego u dziecka niezbędna jest zgoda rodziców/opiekunów i pacjenta (jeśli ukończył 16 r.ż).**

# Znieczulenia miejscowe w stomatologii dziecięcej

Przed przystąpieniem do znieczulenia miejscowego, aby zmniejszyć stres i lęk pacjenta, zaleca się stosowanie odpowiednich technik, takich jak np. sedacja płytka.

**Dla komfortu i bezpieczeństwa małego pacjenta należy stosować techniki jak najmniej traumatyczne i nieinwazyjne:**

- leki znieczulające miejscowo powinny być podawane w temperaturze pokojowej lub ogrzane do 36°C
- podawanie powinno być powolne (ok. 1 ml/min), z wywieraniem niewielkiego ciśnienia
- dawka powinna być podzielona, tak aby nie doszło do występowania wysokich stężeń leku
- przy każdej iniekcji powinna być wykonana aspiracja, aby uniknąć powikłań związanych z podaniem wewnątrznaczyniowym leku
- szybkie wchłanianie leków do krwiobiegu z miejsca podania, większa objętość dystrybucji u dzieci może prowadzić do kumulacji leku i zwiększonego ryzyka przekroczenia dawki bezpiecznej
- całkowita dawka leku powinna uwzględniać ilość środka aplikowanego powierzchniowo, jak i wstrzykniętego
- obecnie dostępne leki znieczulające miejscowo nie powodują działań niepożądanych oraz skutków ubocznych, które ograniczałyby możliwość stosowania ich u dzieci

.....

## Uwaga:

Dzieci z atopią mogą częściej wykazywać wrażliwość na leki powierzchniowo znieczulające (estry) niż roztwory do wstrzyknięć (amidy).

U pacjentów ze schorzeniami wątroby i nerek konieczne jest zmniejszenie dawki leku oraz stosowanie środka kurczącego naczynia, który pozwala na zmniejszenie tempa wchłaniania ogólnoustrojowego i ogranicza toksyczność znieczuleń.

.....

# Znieczulenie miejscowe w stomatologii dziecięcej z wykorzystaniem Calaject

## ZNIECZULENIE ZĘBÓW SZCZĘKI U DZIECI:

- zęby mleczne i pierwszy trzonowiec stały: znieczulenie nasiękowe (program II)
- znieczulenie podniebienia:
  - wstrzyknięcie do brodawki międzyzębowej: gdy uzyskano znieczulenie od strony policzkowej, wprowadza się krótką igłę 27G do brodawki policzkowej tuż powyżej przegrody międzyzębowej, a następnie w miarę przesuwania igły ku stronie podniebiennej wstrzykuje się środek znieczulający aż do uzyskania anemizacji/zblednięcia tkanek. Powolne podawanie (program I) pozwala na fizjologiczną dyfuzję płynu, której nie towarzyszą dolegliwości bólowe. Pozwala uniknąć szczególnie nieprzyjemnych u dzieci iniekcji podniebiennych!
- zwykle nie ma potrzeby wykonywania blokady n. zębodołowego górnego
- duża skuteczność znieczuleń śródwładzowych do zabiegów chirurgicznych (ekstrakcje) i leczenia zachowawczego

## ZNIECZULENIE ZĘBÓW ŻUCHWY U DZIECI:

- zęby mleczne żuchwy: znieczulenie nasiękowe (program II)
- blokada nerwu zębodołowego dolnego (jeśli konieczna) - (program III)
  - otwór żuchwowy - na wysokości płaszczyzny zwarciowej (u osób dorosłych przesuwają się średnio 7,4 mm ponad tę płaszczyznę)
  - ustawienie rękojeści podającej nad pierwszymi trzonowcami po przeciwległej stronie ust
  - wprowadzenie igły na głębokość 15 mm
  - przed rozpoczęciem podawania – kontakt z kością i aspiracja
  - niższe położenie otworu żuchwowego stwarza większe szanse sukcesu
  - ze względu na duże ryzyko samouszkodzeń tkanek policzka, warg i języka zalecane jedynie w wyjątkowych sytuacjach, gdy inne znieczulenia są nieskuteczne

## ZNIECZULENIA PDL:

- stosowane z powodzeniem u dzieci
- dają możliwość uzyskania właściwej głębokości i czasu trwania znieczulenia pojedynczego zęba, bez niepożądanego znieczulenia tkanek miękkich



# Znieczulenie miejscowe w stomatologii dziecięcej

## Zalecenia dotyczące znieczuleń miejscowych u dzieci:

- znieczulenia nasiękowe i śródwieżadłowe mogą być bezpiecznie wykonywane u dzieci i młodzieży z zaburzeniami krzepnięcia
- iniekcje przewodowe mogą prowadzić do zwiększonego ryzyka krwotoku
- zalecane są techniki znieczuleń, które pozwalają na ograniczenie obszaru znieczulenia, czasu działania i dawki (mniejsza toksyczność, ryzyko samouszkodzeń)
- aspiracja przy każdej iniekcji
- znieczulenie przewodowe jest przeciwwskazane u dzieci i młodzieży z postępującym kostniejącym zapaleniem mięśni (można wykonać śródwieżadłowe lub nasiękowe)
- znieczulenia śródwieżadłowe i śródkostne wiążą się ze zwiększonym ryzykiem bakteriemii (wymagają profilaktyki antybakteryjnej u pacjentów z grupy ryzyka kardiologicznego)



# Znieczulenie miejscowe u dzieci - zalety znieczulenia komputerowego Calaject

## Zalety znieczulenia z wykorzystaniem urządzenia Calaject

- Odpowiednia, fizjologiczna prędkość podawania zapewnia skuteczne znieczulenie bez uczucia dyskomfortu co jest niezwykle istotne w przypadku dzieci. Zbyt szybkie tempo aplikacji (strzykawka/karpula), może doprowadzić do rozpychania tkanek i bólu, a w związku z tym do negatywnych skojarzeń dziecka, rozbudowania lęku i w związku z tym trudniejszej kolejnej wizyty.
- Precyzyjne deponowanie płynu nie powoduje rozległego znieczulenia tkanek okolicznych, co przy tradycyjnych znieczuleniach często budzi niepokój dziecka, płacz i odmowę współpracy. Dzięki zastosowaniu techniki znieczulenia śródwładźowego zmniejszamy również ryzyko samouszkodzeń.
- W miejsce negatywnie kojarzącej się strzykawki, wprowadzono uchwyt dozujący przypominający długopis - oprócz eliminacji lęku, pozwala to na ergonomiczny chwyt tzw. pisarski i dzięki temu większą precyzję.
- U dzieci niespokojnych pomocny jest sygnał dźwiękowy, który pozwala je uspokoić lub odwrócić uwagę od czasu aplikacji, np. przez odliczanie trwania sygnału. Emitowany sygnał powoduje, że dzieci bardziej koncentrują się na urządzeniu. Istnieje również możliwość odpowiedniego dopasowania głośności dźwięków.
- W przypadku dzieci, które podczas wolnego podawania anestetyku (np. przy znieczuleniu PDL) zaczynają wykazywać zniecierpliwienie, istnieje możliwość zwiększenia prędkości do 0,04 ml/s i skrócenie czasu iniekcji.
- Stosowanie systemu komputerowego CALAJECT pozwala na ograniczenie ilości podawanego środka znieczulającego (mniejsza toksyczność), zmniejszenie dolegliwości podczas podawania i po iniekcji oraz stosowanie technik znieczulenia trudnych do wykonania metodami tradycyjnymi. W celu lepszego przygotowania dziecka do znieczulania komputerowego warto wykorzystać specjalnie przygotowane dla dzieci materiały informacyjne w formie komiksu.

**Więcej informacji [calajectkids.com](http://calajectkids.com)**



# Znieczulenie Calaject

## - skrócona obsługa programów

### PROGRAM I

do znieczulenia śródwieżadłowego (PDL), podniebiennego, doprzegrodowego i domiazgowego

Naciśnij i przytrzymaj stopą sterownik - rozpocznie się wolne podawanie. Możesz zwiększyć prędkość - w tym celu podnieś lekko stopę ze sterownika i szybko naciśnij go ponownie.

AUTOPILOT (wyłącznie w programie 1): kiedy po 5 sekundach od rozpoczęcia podawania, sygnał dźwiękowy zmienia się na niższy, zdejmij stopę ze sterownika i kontynuuj podawanie. Jeśli chcesz przerwać podawanie kliknij w sterownik.

**WSKAZÓWKA:** Podczas iniekcji powinien być wyczuwany delikatny opór stawiany przez tkanki oraz powinna być widoczna anemizacja dziąsła w miejscu wkłucia. W trakcie podawania sprawdzaj opór na wskaźniku LED – najlepiej, aby opór był w połowie skali. Wskazuje to o dobrym wkłuciu

**PODSUMOWANIE:** Wkłuwanie i znieczulenie okolicy z wolną prędkością, opcja autopilota i przyspieszenia

### PROGRAM II

do znieczulenia nasiękowego

Naciśnij i przytrzymaj stopą sterownik - rozpocznie się wolne podawanie. Przez pierwsze 10 sekund znieczulenie będzie podawane z wolną prędkością a następnie w ciągu kolejnych 5 sekund prędkość stopniowo wzrośnie. Przed wzrostem prędkości wykonaj ASPIRACJĘ Po aspiracji (pauzie) CALAJECT powtarza tą samą sekwencję: pierwsze 10 sekund wolno, następnie stopniowy wzrost do średniej prędkości.

**WSKAZÓWKA:** przy najbardziej wyczulonych pacjentach wydłuż początkowy czas podawania z niską prędkością robiąc dodatkowe pauzy

**PODSUMOWANIE:** Wkłuwanie i znieczulenie okolicy z wolną prędkością, aspiracja, ponowne podawanie z automatycznie rosnącą prędkością

### PROGRAM III

do znieczulenia przewodowego

Naciśnij i przytrzymaj stopą sterownik - rozpocznie się wolne podawanie. Przed wzrostem prędkości wykonaj ASPIRACJĘ. Aby zwiększyć prędkość - w tym celu podnieś lekko stopę ze sterownika i szybko naciśnij go ponownie. Prędkość stopniowo wzrośnie, osiągając po 5 sekundach prędkość wysoką. W tym programie system zapamiętuje ostatnią używaną prędkość.

**WSKAZÓWKA:** przed decyzją o przyspieszeniu dobrze znieczul okolicę wkłucia z wolną prędkością

**PODSUMOWANIE:** Wkłuwanie i znieczulenie okolicy z wolną prędkością, aspiracja, ponowne podawanie i opcja przyspieszenia

# calaject™

## Znieczulenie komputerowe

Konsultacja medyczna: dr n. med. Aneta Olszewska

Wyłączny dystrybutor w Polsce

**getwell**  
HEALTHY SOLUTIONS

GETWELL Sp. z o.o.

ul. Milczańska 48a/1, 61-248 Poznań, tel. +48 61 870 82 10, e-mail: [biuro@getwell.pl](mailto:biuro@getwell.pl)  
[calaject.pl](http://calaject.pl) | [calajectkids.com](http://calajectkids.com) | [getwell.pl](http://getwell.pl)

Getwell od wielu lat dostarcza najnowocześniejsze rozwiązania poprawiające komfort i ergonomię pracy w stomatologii i medycynie. Wyłączny dystrybutor renomowanych firm: znieczulenie komputerowe Calaject Ronvig, lupy indywidualne ExamVision, krzesła ergonomiczne BQE, radiologia Genoray i 3Disc.