



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej
Polskiej

(96) Data i numer zgłoszenia patentu europejskiego:
02.03.2017 17158974.0

(97) O udzieleniu patentu europejskiego ogłoszono:
**30.01.2019 Europejski Biuletyn Patentowy 2019/05
EP 3213706 B1**

(13) **T3**
(51) Int.Cl.
A61B 17/80 (2006.01)

(54) Tytuł wynalazku:

Płytko do zespalania złamań wyrostka kłykciowego żuchwy dedykowana do strony pacjenta

(30) Pierwszeństwo:
03.03.2016 PL 41638616

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
06.09.2017 w Europejskim Biuletynie Patentowym nr 2017/36

(45) O złożeniu tłumaczenia patentu ogłoszono:
30.08.2019 Wiadomości Urzędu Patentowego 2019/08

(73) Uprawniony z patentu:
Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Łódź, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
**Marcin KOZAKIEWICZ, Łódź, PL
Magda KOZAKIEWICZ, Łódź, PL**

(74) Pełnomocnik:
**rzecz. pat. Piotr Kamiński
KAMIŃSKI I PARTNERZY
KANCELARIA PATENTOWA SP. P.
ul. Gerbera 14/13
05-500 Piaseczno**

PL/EP 3213706 T3

Uwaga:

W ciągu dziewięciu miesięcy od publikacji informacji o udzieleniu patentu europejskiego, każda osoba może wnieść do Europejskiego Urzędu Patentowego sprzeciw dotyczący udzielonego patentu europejskiego. Sprzeciw wnosi się w formie uzasadnionego na piśmie oświadczenia. Uważa się go za wniesiony dopiero z chwilą wniesienia opłaty za sprzeciw (Art. 99 (1) Konwencji o udzielaniu patentów europejskich).

Płytki do zespalania złamań wyrostka kłykciowego żuchwy dedykowane do strony pacjenta

Opis

[0001] Przedmiotem wynalazku jest, dedykowana do strony pacjenta, płytka do zespalania złamań wyrostka kłykciowego żuchwy na każdym poziomie.

[0002] Często występującą konsekwencją urazów jest złamanie wyrostka kłykciowego żuchwy, co skutkuje utrudnieniem przyjmowania pokarmów i mowy oraz i zniekształceniem twarzy. Nie jest możliwe funkcjonowanie stawu skroniowo--żuchwowego i pojawiają się zaburzenia zgryzowe. Aby przywrócić sprawność stawu odłamy kostne powinny być jak najszybciej nastawione i zespolone, a ponadto zespolenie takie powinno mieć odpowiednią wytrzymałość, gdyż w czasie gryzienia działają w tym rejonie żuchwy duże siły, skierowane w różnych kierunkach. Znane są płytki dedykowane zespalaniu złamań wyrostków kłykciowych w kształcie delty, trójkąta, rombu, litery A, Y oraz litery lambda, jak opisano w WO 2004/045433. Część z nich jest uniwersalna (płytki delta, trójkątne, w kształcie rombu, litery Y, XCP), a część jest dedykowana dla konkretnej strony ciała pacjenta (płytki lambda i płytka w kształcie A). Niektóre z płytek mają niewielkie wymiary (płytki trójkątne, w kształcie rombu i większość płytek w kształcie delty), co umożliwia ich stosowanie z użyciem endoskopu. Inne płytki są względnie duże (płytki lambda, płytka w kształcie A, Y, niektóre płytki w kształcie delty) i przeznaczone do stosowania na drodze klasycznej operacji przezskórnej. Zaletą wszystkich tych dedykowanych płytek jest uwzględnianie w konstrukcji linii kompresji i rozciągania w kości wyrostka kłykciowego żuchwy, jakie pojawiają się w czasie aktu żucia. Zapewnia to stabilną osteosyntezę złamań i chroni przed złamaniem płytki w czasie okresu gojenia. Kolejnym ważnym zabiegiem konstrukcyjnym zwiększającym wytrzymałość na złamanie jest pogrubianie mostków występujących w płytce lambda, płytce trójkątnej, płytce A i XCP.

[0003] Z punktu widzenia klinicznego ważne jest, aby górna część płytki była wąska, tak aby istniała możliwość jej przykręcania do wąskiej kości szyjki żuchwy. Dobrze prezentuje to płytka lambda. Zaobserwowano, że stabilność zespolenia złamania zależy od liczby śrub mocujących, zwłaszcza w górnym odłamie. Większość dedykowanych płytek ma tylko możliwość założenia dwóch śrub w tym górnym

odłamie. Stabilność jest znacznie wyższa, gdy zastosuje się trzy śruby, co zastosowano na przykład w płytce A i XCP.

[0004] Przykładowa płytka w kształcie A została szczegółowo omówiona w publikacji polskiego zgłoszenia patentowego P.400191. Przedstawiona tam płytka posiada dwa ramiona, połączone ze sobą u góry i rozchylone u dołu i tam połączone poprzeczką, przy czym u góry w miejscu łączenia ramion znajdują się otwory na śruby do mocowania płytki w wyrostku kłykciowym, a u dołu na każdym z ramion są otwory na śruby do mocowania płytki w gałęzi żuchwy.

[0005] Płytka XCP to płytka w kształcie litery A zawierająca dwa ramiona połączone ze sobą u góry i rozchylone u dołu i tam połączone poprzeczką, przy czym w miejscu łączenia ramion znajdują się trzy otwory rozmieszczone na wierzchołkach trójkąta równoramienneho na śruby do mocowania płytki w wyrostku kłykciowym, a przy dolnych końcach ramion znajdują się po dwa otwory na śruby do mocowania płytki w gałęzi żuchwy. Płytka ta jest symetryczna względem osi symetrii, a poprzeczka jest poprzeczką krzyżową w kształcie litery X o osi symetrii pokrywającej się z osią symetrii płytki, przy czym cztery ramiona poprzeczki skierowane są w kierunku poszczególnych otworów na śruby do mocowania płytki w gałęzi żuchwy.

[0006] Wadą płytki w kształcie A jest to, że posiada ona dolne końce, które wymagają założenia aż 6 śrub, przy czym końce te są dość długie i niestabilizowane poprzecznie. Wadą uniwersalnej płytki XCP jest natomiast niepełne pokrywanie się z liniami kompresji i rozciągania w kości wyrostka kłykciowego żuchwy w przypadku niskich złamań podkłykciowych. Powoduje to, że w przypadku stosowania płytki XCP przy niskich złamaniach podkłykciowych płytka powinna być większa. Warto też rozważyć dodatkowe miejsca mocowania.

[0007] Przykłady poszczególnych typów omówionych powyżej płytek przedstawiono na Fig. 1A-1E, gdzie Fig. 1A przedstawia przykład płytki delta, Fig. 1B przedstawia przykład płytki w kształcie trójkąta, Fig. 1C przedstawia przykład płytki w kształcie rombu, Fig. 1D przedstawia przykład płytki w kształcie A, a Fig. 1E przedstawia przykład płytki lambda. Fig. 2 przedstawiają płytkę XCP na gałęzi żuchwy, zespalającą złamania wyrostka kłykciowego na różnych wysokościach złamania.

[0008] Wskazane byłoby opracowanie nowej konstrukcji płytki, która cechowałaby się wysoką wytrzymałością i mogłaby być łatwo używana do zespалania niskich złamań podkłykciowych.

[0009] Przedmiotem wynalazku jest dedykowana do strony pacjenta płytka do

zespalandia złamań wyrostka kłykciowego żuchwy, w kształcie litery A zawierającej dwa ramiona połączone ze sobą u góry i rozchylone u dołu i tam połączone poprzeczką, przy czym w miejscu łączenia ramion znajdują się trzy otwory rozmieszczone na wierzchołkach trójkąta równoramiennego na śruby do mocowania płytki w wyrostku kłykciowym, a przy dolnych końcach ramion znajdują się po dwa otwory na śruby do mocowania płytki w gałęzi żuchwy, która płytka posiada wygięte na zewnątrz względem siebie ramiona pierwsze i drugie, przy czym wymienione ramiona mają kształt łuku, promień łuku ramienia pierwszego jest większy niż promień łuku ramienia drugiego, poprzeczka jest poprzeczką krzyżową w kształcie litery X, przy czym cztery ramiona poprzeczki skierowane są w kierunku poszczególnych otworów na śruby do mocowania płytki w gałęzi żuchwy.

[0010] Korzystnie, otwory na śruby do mocowania płytki w wyrostku kłykciowym rozmieszczone są w wierzchołkach trójkąta równoramiennego, przy czym wierzchołek naprzeciwko podstawy trójkąta skierowany jest w kierunku poprzeczki.

[0011] Korzystnie, górna część ramienia pierwszego i górna część ramienia drugiego pomiędzy otworami na śruby do mocowania płytki w wyrostku kłykciowym a otworami na śruby do mocowania płytki w gałęzi żuchwy, oraz dolna część ramienia pierwszego i dolna część ramienia drugiego pomiędzy dwoma otworami na śruby do mocowania płytki w gałęzi żuchwy, mają kształt łukowatych mostków, wygiętych wzdłuż linii kompresji i rozciągania kości. _____

[0012] Korzystnie, szerokość górnych części ramion pierwszego i drugiego jest większa od szerokości dolnych części ramion pierwszego i drugiego.

[0013] Korzystnie, otwory są gwintowane.

[0014] Płytkę według wynalazku przedstawiono na rysunku, na którym Fig. 3 przedstawia płytkę w widoku czołowym dedykowaną do prawej strony pacjenta, Fig. 4 przedstawia płytkę w widoku czołowym dedykowaną do lewej strony pacjenta, Fig 5 przedstawia płytkę na gałęzi żuchwy zespalamą niskie złamania podkłykciowe.

[0015] Płytką 1 według wynalazku, przedstawioną w przykładzie wykonania na Fig. 3, ma kształt niesymetrycznej litery A, której ramiona pierwsze 2 i drugie 3 połączone są poprzeczką 4. W miejscu łączenia ramion pierwszego 2 i drugiego 3 znajdują się trzy otwory 51, 52, 53 przeznaczone na śruby do mocowania płytki 1 w wyrostku kłykciowym. Otwory 51, 52, 53 rozmieszczone są w wierzchołkach trójkąta równoramiennego, którego wierzchołek z otworem 53 naprzeciwko podstawy skierowany jest w kierunku górnej części 21 ramienia pierwszego 2. W dolnych

częściach ramion pierwszego 2 i drugiego 3 płytki 1 znajdują się pary otworów odpowiednio 61, 62 i 71, 72 na śruby do mocowania płytki 1 w gałęzi żuchwy, przy czym jeden z otworów 61, 71 każdej pary jest umieszczony na wysokości poprzeczki 4, a drugi z otworów 62, 72 każdej pary jest umieszczony poniżej poprzeczki 4 (tj. na końcach ramion 2, 3).

[0016] Poprzeczka 4 jest poprzeczką w kształcie litery X, której cztery ramiona skierowane są w kierunku poszczególnych otworów 61, 62 i 71, 72 w dolnych częściach ramion pierwszego 2 i drugiego 3.

[0017] Górne części 21, 31 ramion pierwszego 2 i drugiego 3 pomiędzy otworami 51 a 61 oraz 52 a 71, jak również dolne części 22, 32 ramion 2, 3 pomiędzy otworami 61 a 62 i 71 a 72 mają kształt łukowatych mostków, wygiętych równolegle do znanych linii kompresji i rozciągania kości w wyrostku kłykciowym i gałęzi żuchwy w czasie aktu żucia.

[0018] Jak pokazano na Fig 3, oba ramiona pierwsze i drugie mają kształt łuku i są wygięte na zewnątrz względem siebie, przy czym promień łuku R2 ramienia pierwszego 2 jest większy niż promień łuku R3 ramienia drugiego 3. W najbardziej korzystnym przykładzie wykonania płytki według wynalazku, promień łuku R2 ramienia pierwszego jest czterokrotnie większy od promienia R3 łuku ramienia drugiego. Szerokość s1 (mierzona w największym miejscu) górnych części 21, 31 ramion pierwszego 2 i drugiego 3 może być większa, przykładowo o 50%, od szerokości s2 (mierzonej w największym miejscu) dolnych części 22, 32 ramion 2, 3.

[0019] Płytką może mieć niewielkie rozmiary, przykładowo wysokość ok. 23 mm i szerokość ok. 21 mm, a grubość od 1 mm do 1,3 mm. Szerokość s1 może wynosić 3mm, a szerokość s2 może wynosić 2 mm. Otwory 51, 52, 53, 61, 62, 71, 72 mogą być przystosowane do mocowania śrubami o średnicy od 1,8 mm do 2,0 mm i mogą być gwintowane. Długość promienia łuku R2 ramienia pierwszego w takim korzystnym przykładzie wykonania wynosi 80 mm, zaś długość promienia łuku R3 ramienia drugiego wynosi 20 mm.

[0020] Jak przedstawiono na Fig. 5, płytka może być mocowana na gałęzi żuchwy (gdzie ciągłą linią zaznaczono złamanie) na różnych wysokościach, ale najlepiej będzie pasować do zaopatrywania złamań niskich podkłykciowych. Płytką jest dedykowana do strony pacjenta tj. jeden wariant płytki (Fig 3) może być mocowany po prawej, a drugi, odbicie lustrzane wariantu pierwszego (Fig 4), może być mocowany po lewej stronie pacjenta. Dzięki zastosowaniu trzech otworów na śruby

do mocowania płytki w wyrostku kłykciowym zapewnia się wysoką stabilność zespolonych odłamów kostnych. Budowa płytki zdeterminowana jest przebiegiem linii kompresji i rozciągania w obrębie wyrostka kłykciowego żuchwy, co również przyczynia się do stabilności mocowania. Zastosowanie poprzeczki 4 zwiększa sztywność płytki i utrudnia jej skręcanie w jej dolnej części. Można dzięki temu zmniejszyć szerokość dolnych części ramion względem ich górnych części oraz zmniejszyć liczbę otworów na śruby w dolnej części płytki, co zmniejsza wymiary i masę płytki.

[0021] Płytkę według wynalazku zapewnia pożądane cechy mechaniczne wyrażające się niską wartością naprężenia zredukowanego, znacznie niższą niż granica plastyczności medycznego stopu tytanu.

Zastrzeżenia Patentowe

1. Dedykowana do strony pacjenta płytka do zespalania złamań wyrostka kłykciowego żuchwy, w kształcie litery A, zawierającej dwa ramiona połączone ze sobą u góry i rozchylone u dołu i tam połączone poprzeczką, przy czym w miejscu łączenia ramion znajdują się trzy otwory rozmieszczone na wierzchołkach trójkąta równoramiennego na śruby do mocowania płytki w wyrostku kłykciowym, a przy dolnych końcach ramion znajdują się po dwa otwory na śruby do mocowania płytki w gałęzi żuchwy, **znamienna tym, że** płytka (1), posiada wygięte na zewnątrz względem siebie ramiona pierwsze (2) i drugie (3), przy czym wymienione ramiona mają kształt łuku, promień łuku (R2) ramienia pierwszego (2) jest większy niż promień łuku (R3) ramienia drugiego (3), poprzeczka (4) jest poprzeczką krzyżową w kształcie litery X, przy czym cztery ramiona poprzeczki (4) skierowane są w kierunku poszczególnych otworów (61, 62; 71, 72) na śruby do mocowania płytki (1) w gałęzi żuchwy.
2. Płytkę według zastrz. 1, **znamienna tym, że** otwory (51, 52, 53) na śruby do mocowania płytki (1) w wyrostku kłykciowym rozmieszczone są w wierzchołkach trójkąta równoramiennego, którego wierzchołek naprzeciwko podstawy trójkąta skierowany jest w kierunku górnej części (21) ramienia pierwszego (2).
3. Płytkę według zastrz. 1, **znamienna tym, że** górna część (21) ramienia pierwszego (2) i górna część (22) ramienia drugiego (3) pomiędzy otworami odpowiednio (51, 52) na śruby do mocowania płytki w wyrostku kłykciowym a otworami na śruby, odpowiednio (61, 71) do mocowania płytki w gałęzi żuchwy, oraz dolna część (22) ramienia pierwszego (2) i dolna część (32) ramienia drugiego (3) pomiędzy dwoma otworami na śruby, odpowiednio (61, 62; 71, 72) do mocowania płytki w gałęzi żuchwy, mają kształt łukowatych mostków, wygiętych wzdłuż linii kompresji i rozciągania kości.
4. Płytkę według zastrz. 3, **znamienna tym, że** szerokość (s1) górnych części (21, 31) ramion, odpowiednio pierwszego (2) i drugiego (3) jest większa od

szerokości (s2) dolnych części (22, 32) ramion, odpowiednio pierwszego (2) i drugiego (3).

5. Płytką według zastrz. 1, **znamienna tym, że** otwory (51, 52, 53, 61, 62, 71, 72) są gwintowane.



Fig. 1A



Fig. 1B



Fig. 1C

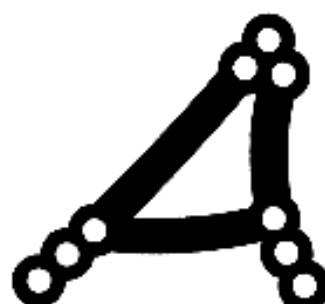


Fig. 1D



Fig. 1E



Fig 2

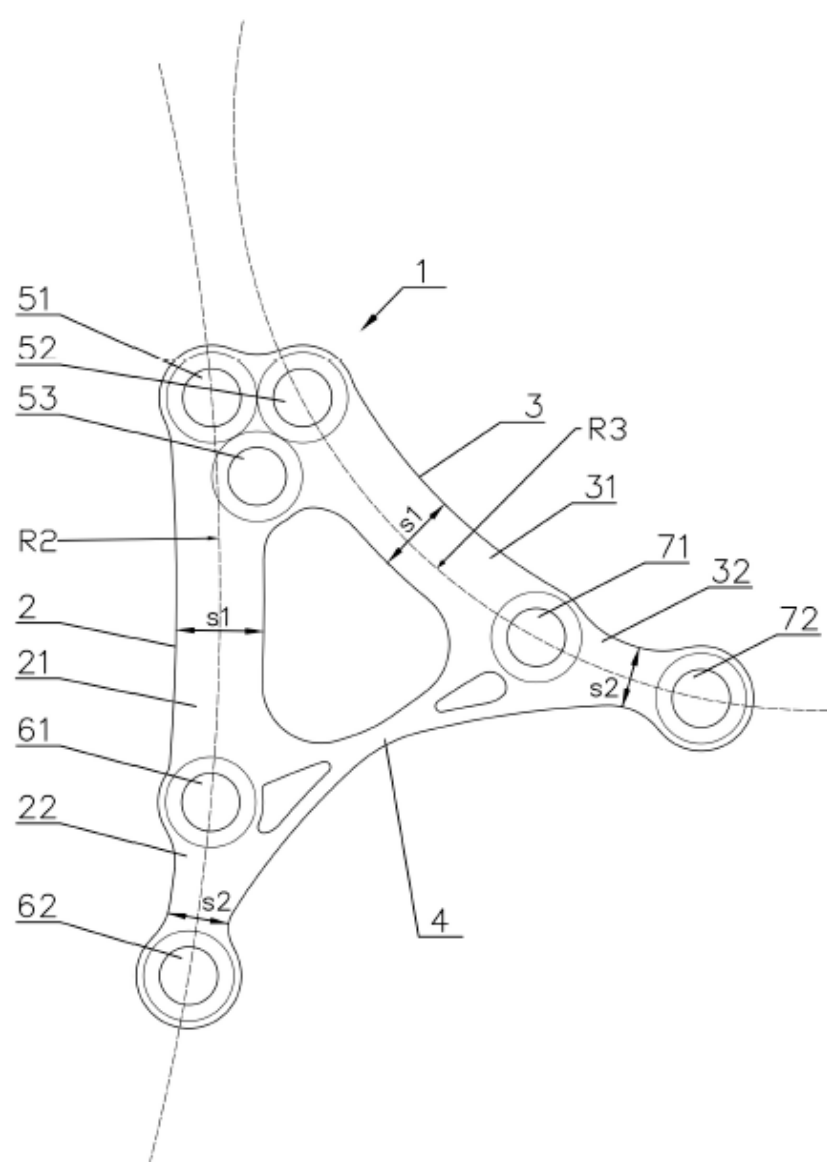


Fig 3

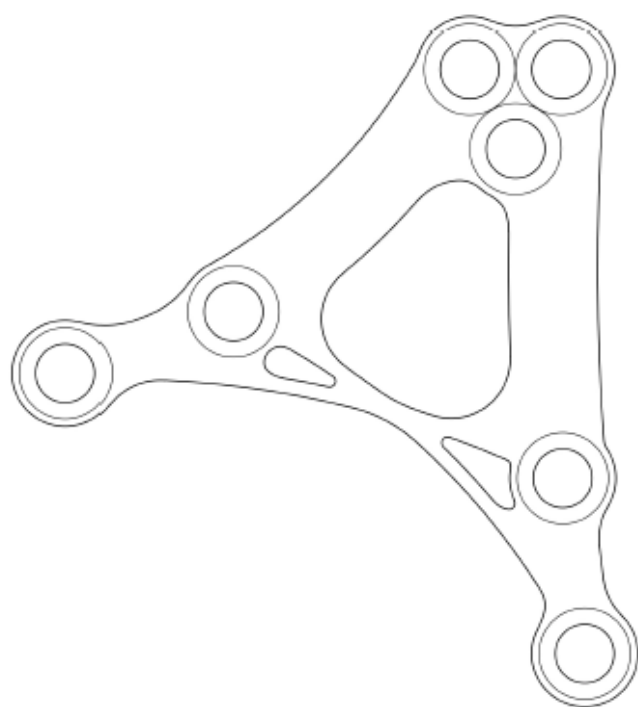


Fig 4



Fig 5