



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

232 064

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 21 11 83
(21) (PV 484-83)

(51) Int. Cl.³ A 61 F 5/01

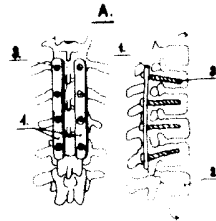
(40) Zveřejněno 14 05 84
(45) Vydáno 01 04 87

(75)
Autor vynálezu KVĚT VÁCLAV, PRAHA

(54) Zevní dlahy páteře

Zevní dlahy páteře má tvar pásu s otvory pro šrouby a je zhotovena z biologicky inertní plastické hmoty, s výhodou z demonomerizovaného polykaprolaktanu, který obsahuje uhlíková vlákna nebo vlákna či kuličky ze skla s výhodou v množství 30 % objemu. V případě potřeby může se zevní dlahy vyrobit tuhá v místě porušení páteře a poddajná v místech vzdálených od místa porušení.

Zevní dlahy je možno aplikovat zejména v oblasti bederní a křížové, kde páteř přenáší téměř 2/3 hmotnosti těla a kde poruchy páteře mají největší význam. Dále je možná aplikace v oblasti krční páteře, při konstrukci umožňující zvýšený pohyb. Dimenzi a druh zevní dlahy je nutno stanovit předem z hmotnosti pacienta a místa aplikace, dále je nutno zajistit včasnou kondiciaci zevní dlahy před operačním výkonem.



232 064

Vynález se týká zevní dlahy pro páteř vyžadující znehybnění v místech poranění nebo zpevnění či podporu při různých vadách páteře. Dlahy však současně umožňují částečnou pohyblivost zdravé části páteře.

Dosud se při operativní léčbě změn páteřního pohybového segmentu, včetně fraktur, používá kovových dlah, které mají tvar kovových pásů s otvory pro šrouby, kterými se dlahy přišroubují k jednotlivým obratlům.

Zásadní nevýhodou kovových dlah je jejich tuhost, která neumožňuje pacientovi pohyb páteře.

Uvedené nevýhody odstraňuje zevní dlahy páteře podle tohoto vynálezu, která má tvar pásu s otvory pro šrouby. Podstata vynálezu spočívá v tom, že je zhotovena z biologicky inertní plastické hmoty, s výhodou z demonomerizovaného polykaprolaktanu, který obsahuje uhlíková vlákna nebo vlákna či kuličky ze skla, s výhodou v množství 30 % objemu. V případě potřeby může být zevní dlahy tuhá v místech porušení páteře a poddajná v místech vzdálených od místa porušení. Poddajná místa se mohou vytvořit proměnným průřezem. Jednou z alternativ pro vytvoření proměnného průřezu je otvor vytvořený kolmo na podélnou osu dlahy, která je na jedné straně otvoru přerušena.

Základní výhodou zevní dlahy páteře je možnost vytvoření různých mechanických vlastností na různých místech dlahy, takže lze vytvořit dlahy, která zpevňuje poraněný segment páteře a současně umožňuje částečnou pohyblivost zdravých segmentů. Při některých vadách páteře lze páteř vyztužit nebo

usměrnit při částečném zachování všech pohybových možností páteře a při bezpečném vyloučení možnosti dosednutí obratlů a uskřípnutí nervů. Tím zůstává zachována nosná funkce svalů v oblasti páteře. V případě Schörmanových výstupků odpadne nutnost mechanického odstranění výstupků, neboť zevní dlahy z plastických hmot bezpečně zabrání usmyknutí tkáně nadměrným přiblížením obratlů. Zhotovení zevní dlahy z plastické hmoty umožňuje vytvoření ještě další výhody, tj. cílené načasované změny modulu pružnosti dlahy, která působí postupné zatěžování nově vytvořené vazivové hmoty. Volbou materiálu, výrobní technologie a tvaru lze vytvořit dlahy s dobrou poddajností v ohybu a v krutu při současné tuhosti v tlaku. Vhodnou konstrukcí lze vytvořit potřebnou tahovou poddajnost v žádoucím směru ohýbání páteře.

Zevní dlahy páteře je znázorněna na přiložených dvou výkresech, na nichž obr. 1 představuje dvě zevní dlahy přiložené k páteři symetricky pro spojení několika segmentů páteře. Na obr. 2 je znázorněna zevní dlahy, v jejíž horní části jsou mezi šrouby vytvořeny zmenšené průřezy pro zvýšení ohebnosti horní části zevní dlahy. Obr. 3 představuje krátkou zevní dlahu pro spojení pouze dvou obratlů z vnitřní strany páteře. Na obr. 4 je detail úpravy zevní dlahy do tvaru elastického kloubu pro získání ohebnosti v jednom směru a naopak pro zabránění ohybu v opačném směru. Obr. 5 představuje obratel v příčném řezu s vyznačením místa přiložení zevních dlah. Obr. 6 obsahuje boční pohled na část páteře, jejíž podélné trny jsou zajištěny dvěma zevními dlahami, které jsou vzájemně sešroubovány, přičemž šrouby neprocházejí páteří.

Pro příklad provedení byla vytvořena zevní dlahy 1 z plastické hmoty ve formě pásu s otvory 4 pro šrouby 3 pro upevnění v obratlech 2. Šrouby 3 mohou být z ocele, vitalia nebo tvrzené plastické hmoty. Pás zevní dlahy 1 může být rovný nebo tvarově přizpůsobený páteři a může mít po celé délce buď stejné mechanické vlastnosti nebo může mít v některých částech odlišné mechanické vlastnosti. Tato schopnost plastické hmoty ji činí výhodnější před kovovými zevními dlahami. Změněných mechanických vlastností v určitých místech zevní dlahy

hy 1 lze dosáhnout buď volbou materiálu a výrobní technologie nebo zmenšením průřezu zevní dlahy 1.

Jako materiál pro zevní dlahy 1 se osvědčily biologicky inertní plastické hmoty, ať už termoplastické nebo termosetové, s potřebnými mechanickými vlastnostmi, jako je tuhost, vysoká odolnost proti únavě a možnost měnit mechanické vlastnosti zevní dlahy 1 ať už po celé její délce nebo jen v některých místech. Konkrétně se osvědčil polyamid PAD-6, což je kaprolaktan připravený hydrolytickou polymerací ve vakuu, částečně demonomerizovaný, s přibližně 30 % plniva. Plnivem mohou být skleněná mikrovlákná, mikrokuličky nebo uhlíková vlákna. Mechanické vlastnosti zevní dlahy 1 lze ovlivňovat různou koncentrací plniva a různým druhem plniva.

Také výrobní technologií lze vyvolat změnu mechanických vlastností ať už v celé zevní dlaze 1 nebo jen v jejích některých místech. Například lze během tuhnutí zevní dlahy 1 ve formě zhutnění určitého místa dosáhnout vyšších hodnot tuhosti. Kromě toho lze vytvořit kompozice, kterými lze naprogramovat postupnou degradaci tuhosti, jejíž vyšší hodnota v některých případech vyhovuje počátečnímu stadiu léčby páteře nebo hojení poraněného obratle 2. Postupným klesáním tuhosti se zvětšuje schopnost plastické deformace zevní dlahy 1, což vyhovuje pozdějšímu stadiu léčby páteře nebo hojení obratle 2. Vzrůstající plastickou deformací se zvětšuje poddajnost zevní dlahy 1 v ohybu a torsii, takže páteř může částečně vykonávat svou funkci a přitom se urychluje tvorba nové vazivové hmoty, obnovuje se dříve svalová činnost a kostní tkáň nedegeneruje.

Změněných mechanických vlastností v určitých místech zevní dlahy 1 lze také dosáhnout zmenšeným průřezem na požadovaném místě. Zmenšený průřez lze uskutečnit zmenšenou tloušťkou 5 nebo zmenšenou šířkou 6. V těchto místech bude mít zevní dlahy 1 zvýšenou pohyblivost. Zmenšený průřez lze také vytvořit ve formě elastického, případně elasticko-plastického kloubu 7, u něhož se zvýšené pohyblivosti dosáhne ubráním materiálu tak, že se v něm vytvoří otvor 8, jehož plocha je kolmá k podélné ose zevní dlahy 1. Jedna stěna otvoru 8 je proříznutá. Tím vznikne přerušení 9, které ulehčí ohyb zevní dlahy 1 ve směru šipek

a zabrání ohýbání v opačném směru. V případě potřeby lze ohebnost elastického kloubu 7 ještě zvýšit ubráním materiálu ať už v tloušťce nebo šířce. Důvodem pro vytvoření různých průřezů, respektive pro vytvoření různých mechanických vlastností, je požadavek vytvořit v určitých místech oblast různé pevnosti a tuhosti. Plastické hmoty umožňují použít takové výrobní technologie, že lze buď po celé délce zevní dlahy 1 nebo jen v některých místech vytvořit předem určenou charakteristiku mechanických vlastností, které budou podporovat léčení páteře. Například častým požadavkem bývá, aby v místech porušení páteře byla tuhost a pevnost materiálu maximální a s rostoucí vzdáleností od místa porušení mají tyto hodnoty klesat, aby zevní dlahy 1 v těchto místech umožnila částečnou pohyblivost páteřních segmentů nad a pod porušeným místem. Dalším požadavkem může být, aby všechny segmenty páteře byly v oblasti zevní dlahy 1 částečně pohyblivé při jejich současném vyztužení, což vyhovuje například při léčbě skoliozy. Částečné pohyblivosti páteře lze také dosáhnout zpevněním znázorněným na obr. 5 a 6. K vyčnívajícím podélným trnům 10 se z každé strany přiloží zevní dlahy 1. Vzniklá dvojice zevních dlah 1 se vzájemně spojí šrouby 3a, které neprocházejí páteří, čili jdou mimo podélný trn 10. Alternativně je možno šrouby 3b zakotvit v páteři, jak je znázorněno na obr. 5.

Působnost zevní dlahy 1 lze ještě rozšířit tvarováním jejího horního a dolního konce tak, aby tyto umožnily podepření sousedních obratlů 2 nad a pod zevní dlahou 1. Místo upevnění zevní dlahy 1 šrouby 3 může se přichytit drátem k výstupku obratle 2.

Zevní dlahy 1 je možno aplikovat zejména v oblasti bederní a křížové, kde páteř přenáší téměř 2/3 hmotnosti těla a kde poruchy páteře mají největší význam. Dále je možná aplikace v oblasti krční páteře, při konstrukci umožňující zvýšený pohyb. Dimenzi a druh zevní dlahy 1 je nutno stanovit předem z hmotnosti pacienta a místa aplikace, dále je nutno zajistit včasnou kondiciaci zevní dlahy 1 před operačním výkonem.

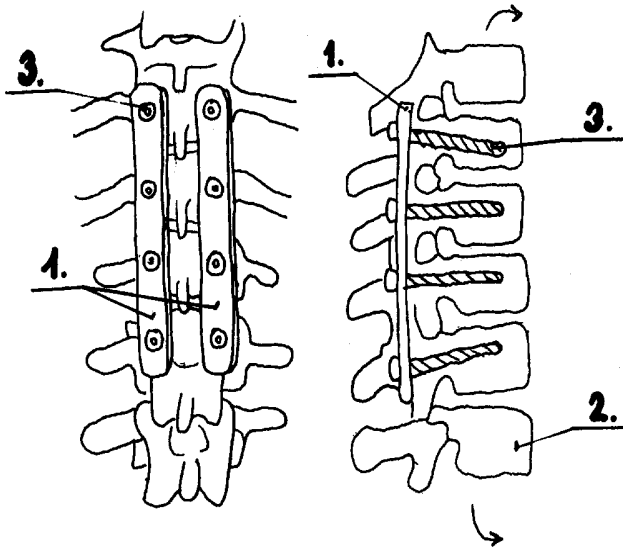
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

232 064

1. Zevní dlahá páteře ve tvaru pásu s otvory pro šrouby, vyznačená tím, že je zhotovena z biologicky inertní plastické hmoty.
2. Zevní dlahá páteře podle bodu 1, vyznačená tím, že je z demonomerizovaného polykaprolaktanu, který obsahuje uhlíková vlákna nebo vlákna nebo kuličky ze skla s výhodou v množství 30 % objemu.
3. Zevní dlahá páteře podle bodu 1, vyznačená tím, že je tuhá v místech porušení páteře a poddajná v místech vzdálených od místa porušení.
4. Zevní dlahá páteře podle bodu 1, vyznačená tím, že její průřez je proměnný.
5. Zevní dlahá páteře podle bodu 4, vyznačená tím, že v dlaze (1) je kolmo na její podélnou osu vytvořen otvor (8) a zevní dlahá (1) je na jedné straně otvoru (8) přerušena.
6. Zevní dlahá páteře podle bodu 4, vyznačená tím, že zevní dlahy (1) přiložené ze dvou protilehlých stran k části páteře, například podélnému trnu (10), jsou vzájemně spojeny šrouby (3).

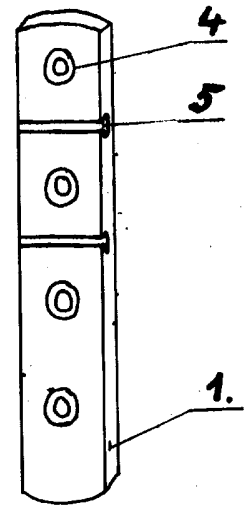
2 výkresy

A.



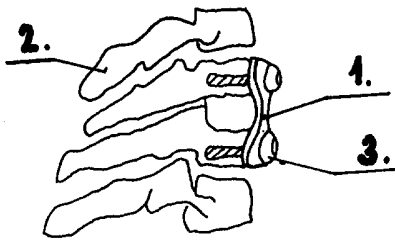
obr. 1

B.



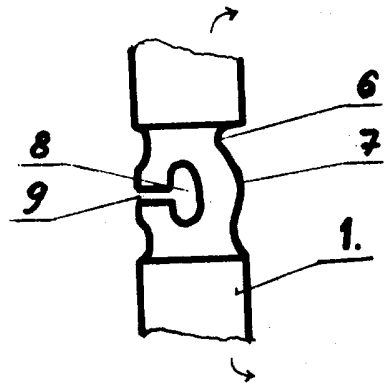
obr. 2

C.



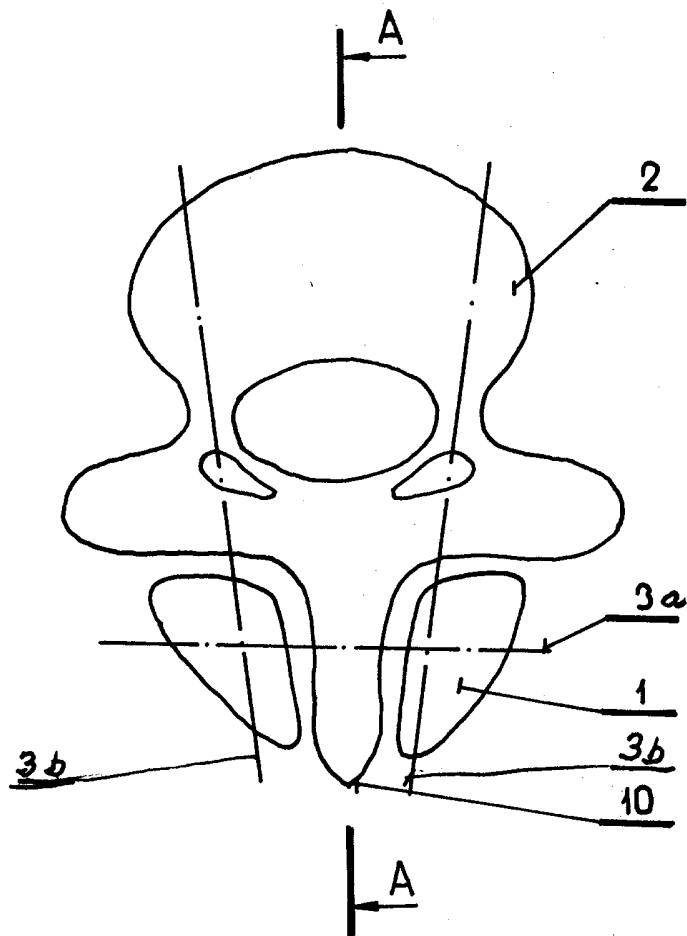
obr. 3

D.



obr. 4

obr. 5



obr. 6

