

PLASTENKE – MATERIAL ZA IZDELOVANJE TESTNIH LEŽIŠČ V PROTETIKI ZGORNJIH UDOV *PLASTIC BOTTLES – A MATERIAL FOR PRODUCING TEST SOCKETS IN UPPER LIMB PROSTHETICS*

Matej Burgar, dipl. inž. ort. in prot., Maja Mlakar, dipl. inž. ort. in prot., prof. dr. Helena Burger, dr. med.

Univerzitetni rehabilitacijski Inštitut Republike Slovenije – Soča, Ljubljana

Izvleček

Izhodišča:

Ležišče je najbolj pomemben del proteze. Je vezni del med krnom in protezo. Inženir ortotike in protetike ga mora izdelati tako, da upošteva zahteve po udobnosti, trdnosti in primernem prenosu sil za upravljanje proteze, kar pa ni vedno preprosto. Zato v postopku izdelave protez inženirji izdelujejo testna ležišča, ki jih prilagajajo in ponovno izdelujejo, dokler ležišče ne ustreza opisanim zahtevam. Ta postopek je še posebej pomemben pri prvi obravnavi pacientov po amputaciji, ker se krn še oblikuje. Težava pa je, da je strošek za izdelavo proteze po takem postopku večji. Zato se trudimo poiskati takšne možnosti za izdelavo proteze, ki omogočajo strokovno, vendar cenovno primernejšo obravnavo pacienta. Namen naše študije je bil poskusno uporabiti tehnologijo izdelave ležišč iz plasten za testna ležišča inčasne proteze, ugotoviti prednosti in pomanjkljivosti uporabe le-teh ter okvirno ceno zanje.

Metode:

Najprej smo zbrali platenke različnih oblik in velikosti in iz njih poskusno oblikovali testna ležišča na mavčnih modelih različnih oblik in velikosti. Ko smo osvojili tehnologijo izdelave, smo v študijo vključili 15 preiskovancev (oseb po amputaciji zgornjega uda) in za njih izdelali testna ležišča iz plasten. S poskusnim izdelovanjem ležišč iz plasten in zapisovanjem postopka (opis dela, ocena porabljenega časa in stroška izdelave) smo ugotavljali prednosti in pomanjkljivosti pri izdelavi. Ravno tako smo zapisovali ugotovitve pri preskušanju teh ležišč pri pacientih in težave, do katerih je prišlo pri nadaljnji uporabi tega ležišča. Primerjali smo postopke

Abstract

Background:

The socket is the most important part of a prosthesis. It is a connection between the stump and the prosthesis. It has to be comfortable, strong and has to assure transmission of forces from the body to the prosthesis. It is not simple to produce a socket which can assure those demands. During application of an upper limb prosthesis we usually produce one or more test sockets. This procedure is very important, especially during the first application of the prosthesis after amputation when the shaping of the stump is not yet finished. The procedure can increase the costs of producing a prosthesis. For this reason, we tried to find a cheaper way for produce test sockets before the application of the first prosthesis. The aim of our study was to test the technology of producing the test sockets and test prostheses from plastic bottles. We examined advantages and disadvantages of the procedure and estimated approximate costs.

Methods:

First, different plastic bottles were tested: different shapes, volumes and materials of bottles were shaped on plaster models. When the technology was accepted, sockets from plastic soda bottles were produced for fifteen persons after upper limb amputation. We made notes on the work process and estimated the costs in terms of time and material used. We also made notes on the testing procedure with sockets and prosthesis from plastic bottles. We compared the work process and the costs with the commonly used test sockets from thermoplastic material. We also produced and tested the usefulness of four test prosthesis.

Results:

The most suitable plastic bottles for making sockets were

dela in strošek izdelave testnega ležišča iz termoplastičnih materialov po sedaj uveljavljeni tehnologiji in ležišča iz plasten. Iz opisov delovnih postopkov in zapisanih težav smo izoblikovali mnenje o prednostih in slabostih testnih ležišč iz plasten. Poskusno smo izdelali in uporabili tudi testno protezo iz plasten.

Rezultati:

Ugotovili smo, da so najprimernejše plastenke za izdelavo testnih ležišč tiste, v katere polnijo pijače z ogljikovim dioksidom in imajo ožji vrat, ki omogoča namestitev končnega nastavka. Glede na višino amputacije in velikost krna smo ugotovili, da je mogoče izdelati testno ležišče iz plasten za krne po eksartikulaciji zapestja, za krajše transradialne krne in za otroke. Strošek za izdelavo testnega ležišča iz plasten je znatno nižji od stroška za izdelavo ležišča iz termoplastičnega materiala. Testno protezo iz plasten po transradialni amputaciji roke lahko izdelamo iz šestih 1,5-litrskih plasten in je uporabna za 2 do 3 tedne trajajočo vadbo v delovni terapiji.

Zaključek:

Iz plasten je mogoče izdelati testna ležišča in testne proteze za osebe po eksartikulaciji v zapestju, transradialni amputaciji in za otroke. S tem postopkom izdelave testnih ležišč in protez skrajšamo čas izdelave in zmanjšamo stroške za material.

Ključne besede:

testna ležišča, proteze za zgornje ude, rehabilitacija

found to be those made for drinks with CO₂ and preferably with a narrower opening, where the placement of the terminal advice is. The best test sockets from plastic bottles were made for the subjects following wrist disarticulation, for adults with short transradial stumps and for children. The technique saves material and time required for the production of test sockets. With this technique, we produced temporary body-powered prostheses for transradial amputees and for subjects after wrist disarticulation. We used six 1.5-litre plastic bottles. The temporary prosthesis made from plastic bottles can be used for two to three weeks in occupational therapy.

Conclusion:

It is possible to produce test sockets from plastic bottles for the subjects after wrist disarticulation, for adults with short transradial stumps and for children. The production of test sockets from plastic bottles reduces costs of production in terms of time and material.

Key words:

test sockets, upper limb prostheses, rehabilitation

UVOD

Ležišče je najbolj pomemben del proteze, ki ga diplomirani inženir ortotike in protetike izdelava individualno za vsakega posameznika. Je vezni člen med pacientovim telesom – krnom in ostalimi sestavnimi deli proteze. Biti mora trdno, vendar udobno, omogočiti mora ustrezen prenos sil, upravljanje proteze ter gibljivost v proksimalnem sklepu. Ležišča se razlikujejo glede na višino amputacije in namen. Za isto višino amputacije obstaja več oblik ležišč. Idealno je, da lahko pacient preizkusi ležišča različnih oblik, preden se odločimo za končno izvedbo (1).

Glede na namen ločimo testna, začasna in dokončna ležišča. Testna ležišča so narejena iz prozornega materiala. Z njimi preverjamo prileganje krnu, pritiske na posamezne dele krna (2), možnost upravljanja proteze ter gibljivost v proksimalnem sklepu. Začasna ležišča so pogostejše namenjena krajši uporabi pri oskrbi s prvo protezo po amputaciji ali ponovni amputaciji, ko pričakujemo spreminjanje obsegov krna in se pacient uči protezo uporabljati. V tem času lahko izdelamo

več testnih ležišč, kar je odvisno od spreminjanja obsegov krna in tudi drugih zapletov. Dokončno ležišče izdelamo takrat, ko ne pričakujemo več sprememb v obsegih krna ter smo prepričani, da je ležišče primerno (se dobro prilega, ne povzroča prevelikih pritiskov, ran in otiščancev, omogoča dobro uporabo proteze in primerno gibljivost proksimalnega sklepa).

Pri izdelavi protez za zgornje ude uporabljamo testna ležišča pri izdelavi prve proteze, če so na krnu obsežnejše brazgotine in/ali presadki (2, 3), ter vedno pri izdelavi mioelektrične in električne proteze, da preverimo položaj elektrod in upravljanje proteze (1, 4). Prvi so njihovo uporabo in tehniko izdelave opisali Reger in sodelavci leta 1976 (4). Dvanajst let pozneje je Supan (5) predstavil možnost izdelave testnega ležišča in testne ali začasne proteze za zgornje ude iz prozornih termoplastičnih materialov. Transradialno ležišče za mioelektrično protezo je izdelal brez notranjega ležišča iz prozorne plastike. Ležišče je podaljšal v podlaktni del proteze. Predstavil je tudi primer ležišča za osebo po eksartikulaciji v rami, kjer je na testno leži-

šče namestil sestavne dele proteze. Oseba s tako izdelano začasno mioelektrično protezo je vadila njeno upravljanje in uporabo (5).

Prva testna ležišča so bila izdelana iz mavca (3). Bila so poceni, vendar težka. Ker niso bila prozorna, je bilo težko preverjati prilaganje ter prevelike pritiske. Možnost preverjanja primernosti testnega ležišča se je bistveno izboljšala z uporabo prozornih termoplastičnih materialov. Izdelava testnega ležišča iz visokotemperaturnih plastičnih materialov obsega več faz, in sicer: odrez plastike z vbodno žago, vlečenje plastike, odrez testnega ležišča z vibracijsko žago, izbijanje mavčnega modela in brušenje robov testnega ležišča. Za to potrebujemo povprečno eno uro in dodatnih 15-20 minut za segrevanje plastike v peči. Če smo model izbili iz ležišča, moramo za izdelavo končnega ležišča izdelati nov model (ponovno v testno ležišče vliti mavec, izrezati testno ležišče in mavčni model obdelati), za kar potrebujemo dodatno uro in pol do dve uri in pol. S testnim ležiščem iz prozornih termoplastičnih materialov lahko bolje in lažje kot pri ležišču iz mavca preverimo ustreznost ležišča, vendar potrebujemo dodaten material in delo, kar podaljša čas izdelave proteze in jo podraži.

Novost v tehnologiji izdelave testnih ležišč za zgornje ude so testna in začasna ležišča iz plasten. Wu in sodelavci (6) so opisali protezo z ležiščem iz plastenke za osebe po transradialni amputaciji. Na ležišče so pritrdili različne končne nastavke npr. za osebno higieno, šport ali druge dejavnosti in s tem osebam omogočili, da so lahko imeli poceni izdelane proteze za različne dejavnosti.

Članek Wuja in sodelavcev (6), objavljen leta 2009 v strokovni reviji *Prosthetics and Orthotics International*, nas je spodbudil k razmišljanju o uporabi plasten za izdelavo testnih ležišč in kasneje tudi testne proteze. V sedanjem času, ko vsi stremijo k varčevanju oziroma zmanjševanju stroškov izdelave, iščemo različne načine, kako prihraniti pri izdelavi pripomočka in s tem omogočiti nakup kakovostnejših proteznih sestavnih delov in ustrezno ovrednotiti

delo diplomiranega inženirja ortotike in protetike. Sestavni deli, ki so večinoma vsi uvoženi, namreč predstavljajo znaten del cenovnih standardov za pripomočke, ki jih predvideva Zavod za zdravstveno zavarovanje Republike Slovenije. Bistvena razlika pri izdelavi ležišča iz plastenke v primerjavi z ležiščem iz termoplastičnega materiala je, da mavčnega modela ni treba vedno uničiti (pri določenih oblikah krnov je ležišče mogoče sneti z mavčnega modela) in za izdelavo niso potrebne drage plastične plošče, ki jih je treba kupiti.

Namen naše študije je bil poskusno uporabiti tehnologijo izdelave ležišč iz plasten, opisano v članku Wuja in sodelavcev (6). Tehnologijo smo uporabili za izdelovanje testnih ležišč in začasnih protez in želeli ugotoviti prednosti in pomanjkljivosti uporabe ter okvirne cene.

METODE

Preiskovanci

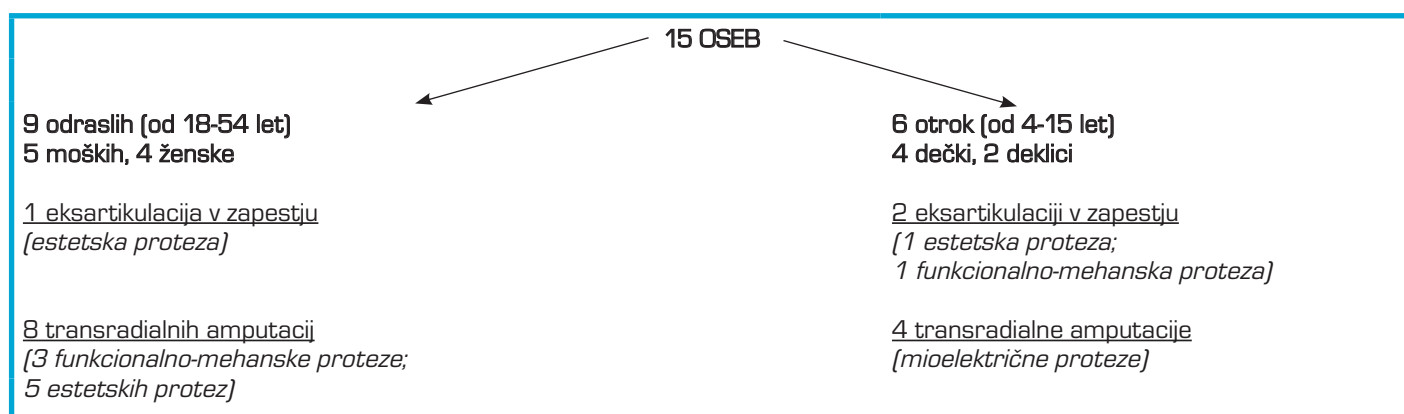
V raziskavo je bilo vključenih 15 oseb po amputaciji zgornjega uda. Njihove značilnosti prikazuje slika 1.

Postopek izdelave

Zbrali smo plastenke iz različno debele plastike (glede na to, ali vsebujejo gazirano ali negazirano pijačo) in različnih velikosti oziroma volumnov (0,5 l; 1 l; 1,5 l; 2 l; 2,5 l, in 5 l). Poskusno smo vsako segrevali s fenom in opazovali, kako se prilagaja modelu iz mavca.

Izdelava testnega ležišča iz plasten po postopku Wuja in sodelavcev (6) obsega naslednje korake:

1. namestitev plastenke na model iz mavca (slika 2),
2. segrevanje plastenke s fenom (slika 3),
3. odrez ležišča z nožem,
4. snetje ležišča z modela.



Slika 1: Preiskovanci, višina amputacije ter vrste protez, ki jih uporabljajo.



Slika 2: Nameščanje plastenke na mavčni model.



Slika 3: Segrevanje plastenke s fenom.

S poskusnim izdelovanjem ležišč iz plastenk in zapisovanjem postopka (opis dela in ocena časa in stroška, potrebna za posamezno fazo dela) smo ugotavljali prednosti in pomanjkljivosti pri izdelavi in hkrati tudi, katere plastenke so primernejše za izdelavo in kaj moramo pri njihovi izbiri upoštevati.

Ko smo osvojili tehnologijo, smo jo preizkusili pri izdelavi testnih ležišč za 15 oseb po eksartikulaciji v zapestju ali transradialni amputaciji. Zapisovali smo postopek preskušanja teh ležišč pri pacientih in težave, do katerih je prišlo pri nadaljnji uporabi tega ležišča.

Na podlagi zapiskov in ocenjenega časa izdelave smo primerjali postopke dela in strošek izdelave testnega ležišča iz termoplastičnih materialov po sedaj uveljavljeni tehnologiji in ležišča iz plastenk. Iz opisov delovnih postopkov in zapisanih težav smo izoblikovali mnenje o prednostih in slabostih izdelave testnih ležišč iz plastenk.

Izdelali smo tudi štiri testne proteze (dve za eksartikulacijo v zapestju in dve za transtibialno amputacijo (slika 4)). To pomeni, da smo poleg ležišča iz plastenk izdelali tudi podlaktni del in nanj pritrtili končni nastavek in kabel ter poteg kabla. Uporabili smo jih v postopkih predprotetične obravnave pacientov. Zapisovali smo prednosti in pomanjkljivosti njihove uporabe v primerjavi s klasično izdelano testno protezo (slika 5).

REZULTATI

Preizkus je pokazal, da so najprimernejše plastenke za uporabo v protetiki zgornjih udov tiste, v katere polnijo pijačo, ki vsebujejo CO₂. Stene teh plastenk so debelejšje in se lepše prilagodijo novi obliki. Prav tako so primernejše takšne plastenke, ki imajo ožji vrat. Če iz njih izdelujemo testno ležišče, manjša odprtina na vrhu krna ne predstavlja težav in je ni treba zapirati. Če pa jo želimo zapreti, je to lažje,



Slika 4: Testna ali začasna transradialna funkcionalno-mehanska proteza, izdelana iz plastenk.



Slika 5: Testna ali začasna transradialna funkcionalno-mehanska proteza, izdelana po sedaj uveljavljenem postopku izdelave.

ker je odprtina manjša. Kadar pa podlaktni del izdelamo iz platenke, je odprtina ravno primerno velika za pritrnitev končnega nastavka.

Obseg platenke ne sme biti veliko večji kot je najširši obseg mavčnega modela. Če je platenka preširoka, se pri segrevanju zmečka ali zvije, preden se prilagodi novi obliki.

Za izdelavo testnega ležišča iz platenk smo potrebovali od 30 do 45 minut, odvisno od števila plasti, ki smo jih uporabili. Cena testnega ležišča iz platenke je odvisna od porabljenega časa za izdelavo in dosega znesek do 50 EUR. Medtem ko smo ocenili, da je strošek izdelave testnega ležišča iz visokotemperaturnih termoplastičnih materialov odvisen od cene termoplastične plošče in znaša 100,00 € ali več.

Ugotovili smo, da testno ležišče iz platenke lahko izdelamo za odrasle osebe po eksartikulaciji zapestja ($n = 1$), za osebe s krajšim transradialnim krnom ($n = 5$) in za otroke ($n = 6$). Iz platenk nismo uspeli izdelati ustreznega ležišča za odrasle osebe z daljšimi transradialnimi krni ($n = 3$).

Ker za testna ležišča funkcionalno-mehanskih in električnih protez ležišča iz ene platenke ne bi bila dovolj močna za prenos sil oziroma vgradnjo elektrod, smo jih okrepili z dodatnima slojema. Ta ležišča so bila izdelana iz treh plasti platenk. Najprej smo segrevali in prilagodili obliko prve platenke, obrezali odvečni material na vrhu krna, čeznjo smo namestili novo platenko in postopek ponovili.

Testna ležišča za estetske proteze ($n = 5$) smo izdelali iz ene ali dveh platenk, ležišča za funkcionalno-mehanske ($n = 3$) in mioelektrične proteze ($n = 4$) pa iz treh platenk, nameščenih eno čez drugo.

Prednost izdelave testnih ležišč iz platenk po eksartikulaciji zapestja je, da ležišče lahko snamemo z mavčnega modela. Ni ga potrebno izbiti in ponovno izdelati.

Slabost vseh testnih ležišč iz platenk je, da ležišča ne moreš segreti in narediti razbremenitev na mestih, kjer so pritiski preveliki, lahko le izrežeš odprtine. Razbremenitve je potrebno narediti na modelu in nato izdelati novo testno ležišče.

Za otroke in odrasle s krajšimi in manjšimi krni (po obsegu) smo uporabili pollitrške platenke, za ostale pa litrske platenke. Za eno odraslo osebo z večjim obsegom krna smo uporabili 1,5-litrške platenke. Tudi za izdelovanje podlaktnega dela začasne proteze so najprimernejše 1,5-litrške platenke.

Za izdelavo podlaktnega dela smo potrebovali 45 minut, ker smo pred tem že izdelali mavčni model podlaktnega dela.

Pri izdelavi testne proteze iz platenk po transradialni amputaciji smo najprej izdelali testno ležišče in nato posebej

podlaktni del proteze (po univerzalnem mavčnem modelu podlaktnega dela). Tako za ležišče kot tudi za podlaktni del smo uporabili tri platenke. Izdelava testne proteze po eksartikulaciji v zapestju je preprostejša, saj je ležišče ob enem tudi podlaktni del proteze. Pri tej vrsti testne proteze zadostujeta dve platenki in je prihranek časa za izdelavo še večji.

Iz platenk izdelana testna ali začasna proteza je manj robustna v primerjavi s tradicionalno izdelano začasno transradialno protezo, zato je prijaznejša za uporabo. Oseba se z njo lažje oblači in jo tudi lažje uporablja kot tradicionalno narejeno testno protezo. Slabost te proteze pa je, da je znatno lažja kot dokončna proteza iz livnih smol.

Tri osebe so s testnimi protezami iz platenk od dva do tri tedne uspešno vadile uporabo protez v delovni terapiji. Ena oseba jo je uporabila le za preskus uporabnosti proteze pri jahanju. Ena oseba je v času predprotetične obravnave preiskovala uporabnost proteze pri ribolovu.

RAZPRAVA

Namen naše študije je bil poskusno uporabiti tehnologijo izdelave ležišč iz platenk, opisano v članku Wuja in sodelavcev (6). Tehnologijo smo uporabili za izdelovanje testnih ležišč in začasnih protez in želeli ugotoviti prednosti in pomanjkljivosti uporabe le-teh ter okvirne cene zanje.

Po mnenju Fletchalla in sodelavcev (3) izdelava testnih ležišč in začasnih protez iz termoplastičnih materialov predstavlja napredek in spremembo v primerjavi s prej uporabljanimi testnimi ležišči iz mavca in v celoti izdelanimi začasnimi protezami iz mavca. Tudi mi ugotavljamo, da je uporaba platenk v protetiki zgornjih udov napredek pri izdelavi testnih ležišč in začasnih protez, vendar pa je potrebno poudariti, da niso uporabne za vse osebe po amputaciji zgornjega uda in da imajo tudi nekatere pomanjkljivosti. Težave smo imeli pri osebah z dolgimi transradialnimi krni. Za daljše transradialne krne je treba postaviti cev v mavčni negativ tako, da mavčni model stoji popolnoma naravnost, kar omogoči nameščanje platenke na model. Na možnost namestitve platenke na mavčni model pa vplivata tudi oblika in dolžina krna.

Prav tako še vedno ostaja izziv, kako izdelati testno ležišče in testno protezo za osebe z višjo višino amputacije. Poglavitna težava pri izdelavi transhumeralnega ležišča je velika razlika v dimenzijah proksimalnega in distalnega dela krna oziroma ležišča. Sedaj poskušamo izdelati ležišče v dveh stopnjah iz dveh platenk različnih volumnov.

Wu in soavtorji (6) so predstavili predvsem uporabo platenk za izdelavo ležišč v primerih, ko pacient uporablja različne končne nastavke. Za posamezen končen nastavek so avtorji

izdelali ležišče iz plastenk in nanj pritrdili določen končni nastavek. S tem so uporabniki dobili poceni pripomočke za več različnih, vendar točno določenih prijemov ali dejavnosti. Tudi v naši raziskavi smo se odločili za izdelavo testnih ležišč iz plastenk predvsem zaradi varčevanja z materialom in zmanjšanja stroškov izdelave proteze. Pri prvi aplikaciji proteze takoj po amputaciji lahko močno presežemo standardno ceno za protezo.

Izdelava prve proteze po amputaciji roke poteka tako, da izdelamo eno ali več testnih ležišč in tudi začasno protezo, s katero oseba vadi uporabo v delovni terapiji. Ta postopek je po dosednji praksi potekal tako, da smo izdelali enega ali več testnih ležišč iz termoplastičnega materiala in smo nanj z lepilnim trakom in začasnimi vijaki pritrdili ostale sestavne dele glede na višino amputacije. Pri izdelavi te testne proteze smo porabili povprečno 45 minut več časa za izdelavo posameznega testnega ležišča iz plastike, večja pa je bila tudi cena za porabljeni material.

Pomembno je, da osebi, ki nima izkušenj s protezo, omogočimo, da s pomočjo začasnih protez preizkuša njeno uporabo in funkcionalnost ter ugotovi, za katere dejavnosti je uporabna in katere lažje opravlja brez nje. Odrasli lahko preizkusijo tudi, kako se uporablja mioelektrična proteza, ki je ne morejo dobiti na račun zdravstvenega zavarovanja. Če bi uporabnik želel, da mu izdelamo protezo za določeno dejavnost ali prijem, bi mu ravno tako lahko ponudili poceni in uporaben pripomoček.

Iz plastenk izdelana testna ali začasna proteza je manj robustna v primerjavi s tradicionalno izdelano začasno transradialno protezo, zato je prijaznejša za uporabo. Slabost te proteze pa je, da je znatno lažja kot dokončna proteza iz živnih smol. Osebe se hitro privadijo na občutek zaznavanja teže proteze in lahko končno protezo kasneje odklanjajo, ker imajo občutek, da je le-ta težka oziroma pretežka v primerjavi s testno protezo. V prihodnje bomo morali poiskati možnosti dodatne obtežitve.

Med potekom študije nismo povsem natančno merili potrebnega časa za izdelavo ležišča in nismo opravili povsem natančnega izračuna cene zanj. Kljub temu smo tudi z okvirnimi rezultati ugotovili, da za izdelavo ležišč iz

plastenk potrebujemo manj časa, uporabljeni material pa je bistveno cenejši.

ZAKLJUČEK

Plastenke so uporaben material v protetiki zgornjih udov. Iz njih je mogoče izdelati testna ležišča in testne proteze za osebe po eksartikulaciji v zapestju, transradialni amputaciji in za otroke. Ocenjujemo, da z opisanim postopkom skrajšamo čas dela diplomiranega inženirja protetike in ortotike pri izdelavi proteze ter zmanjšamo stroške za material.

Literatura:

1. Brenner CD. Wrist disarticulation and transradial amputation: prosthetic management. In: Smith DG, Michael JW, Bowker JH, eds. Atlas of amputations and limb deficiencies: surgical, prosthetic, and rehabilitation principles. 3rd ed. Rosemont, IL : American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2004: 223-30.
2. Burgar M, Mlakar M, Burger H. Rehabilitacija in protetična oskrba oseb z težavnimi krni po amputaciji spodnjega uda = Rehabilitation and prosthetic fitting in persons with problematic stumps following upper limb amputation. Rehabilitacija 2012; 11(1): 42-7.
3. Fletchall S, Tran T, Ungaro V, Hickerson W. Updating upper extremity temporary prosthesis: thermoplastics. J Burn Care Rehabil 1992; 13(5): 584-6.
4. Reger SI, Letner IE, Pritham CH, Schnell MD, Stamp WG. Applications of transparent sockets. Orthot Prosthet 1976; 30(4): 35-9.
5. Supan JT. Transparent preparatory prostheses for upper limb amputations. Clin Prosthet Orthot 1987; 11(1): 45-8.
6. Wu Y, Casanova HR, Ikeda AJ. Plastic soda bottles: a reusable material for making transradial sockets. Prosthet Orthot Int 2009; 33(2): 100-6.