

NAUJOS KARTOS ORTOPEDINIŲ TECHNINIŲ PRIEMONIŲ VEIKSMINGUMAS IR EFEKTYVUMAS, ESANT PLAŠTAKOS EKSTRAARTIKULINIŲ MINKŠTŲJŲ AUDINIŲ SINDROMAMS

dr. Birutė Sinkutė

Šv. Ignaco Lojolos kolegija

ANOTACIJA

Naujos kartos įtvarai yra rekomenduojami plaštakos ekstraartikulinių minkštųjų audinių sindromų gydyme, bet jie ne visada veiksmingi, o kartais netgi kenksmingi. Pacientai įtvarą nešioja tik dienos metu arba visą parą. Netinkamai taikomas įtvaras gali išprovokuoti imobilizuotos vietos silpnumą. Įtvaro veiksmingumui reikšmę turi ir įtvaro konstrukcijos parinkimas. Kartais įtvaras imobilizuoja netinkamą vietą.

Raktiniai žodžiai: įtvaras, plaštaka, plastikas, sindromas, spausdinimas.

Įvadas

Temos aktualumas. Kiekvienas žmogus savo kasdienėje veikloje atlieka daug įvairių rankos judesių, dažnai tai būna tam tikri riešo judesiai, tokie kaip lenkimas, tiesimas ar sukimas. Labiausiai pasitaikančių kasdienių riešo sąnario judesių amplitudė siekia 45° (Muckus, 2006). Tačiau dėl pastovios apkrovos ar per didelio tenkančio krūvio gali atsirasti skausmas ar kitokie nemalonūs simptomai, kurie sumažina atliekamų judesių amplitudę ir tokiu būdu sutrikdo kasdienę veiklą. Atsiradęs skausmas dažniausiai yra vienas iš pirmųjų simptomų, parodančių, kad skausmo vietoje yra tam tikras sutrikimas. Žmogaus darbingumą apribojanti būklė, su kuria susiduria 3,8 % bendrosios populiacijos žmonių yra riešo kanalo sindromas. Tai gerai žinomas ir gana dažnas vidurinio nervo suspaudimas, kuris sudaro apie 90 % visų suspaudimo tipo neuropatijų (Ibrahim et al., 2012). Visi žmonės nori, kad jų judesiai būtų atliekami be jokio skausmo ar pasipriešinimo, tačiau stenožuojančio tendinito sutrikimą turi apie 2 % populiacijos, o dažniausiai serga 40–60 metų moterys (Blazar and Aggarwal, 2020). Toje pačioje amžiaus grupėje didžiausias paplitimas De Kerveno ligos, tik šią ligą turi apie 0,5 % vyrų ir 1,3 % moterų (Satteson and Tannan, 2021). Sąnarių sustingimas ar delno odos paslankumo sumažėjimas parodo Diupitreno kontraktūros egzistavimą, šio sutrikimo paplitimas Šiaurės Europoje svyruoja nuo 4 iki 39 %, Norvegijos populiacijoje nuo šio negalavimo kenčia apie 30 % vyresnių nei 60 metų vyrų (Kovacs, 2020). Dar vienas nemažiau nepatogumų sukeliantis yra riešo ganglionas, dažniausiai aptinkamas tarp 20–50 metų amžiaus moterų (Gregush and Habusta, 2021).

Tyrimo problema. Įvairių tipų naujos kartos įtvarinės sistemos yra rekomenduojamos, o kai kuriais atvejais net būtinos plaštakos ekstraartikulinių minkštųjų audinių sindromų gydyme, tačiau ne visada ortopedinis įtvaras yra veiksmingas, o dažnu atveju netgi pacientui žalingas. Neretai įtvaro efektyvumas gali būti siejamas su paciento neatsakingumu ar nesupratingumu, kada ir kiek laiko nešioti įtvarą. Taip pat pacientai kartais nesuvokia, kad jų ligos gydymas nesibaigia įtvaro nešiojimu ir vien tik to gali nepakakti. Nors nešiodamas įtvarą pacientas gali būti savarankiškesnis, tačiau norėdamas greitesnio gijimo, pacientas neretai padaro sau žalos, nes dėl per ilgai nešiojamo įtvaro gali atsirasti imobilizuotos vietos sustingimas, silpnumas, atliekamų judesių nebuvimas arba

susiformuoti deformacijos. Taip pat didelę reikšmę įtvaro veiksmingumui turi ir pačio įtvaro konstrukcijos parinkimas bei medžiagos, iš kurių jis pagamintas. Dažnai pasitaiko, kad įtvaras imobilizuoja netinkamą vietą, o tai turi įtakos paciento gijimui bei nešiojamo įtvaro efektyvumui.

Tyrimo objektas – naujos kartos ortopedinės techninės priemonės, esant plaštakos ekstraartikuliinių minkštųjų audinių sindromams.

Tyrimo tikslas – įvertinti naujos kartos viršutinių galūnių įtvarų veiksmingumą ir efektyvumą, esant plaštakos ekstraartikuliinių minkštųjų audinių sindromams.

Tyrimo uždaviniai:

1. Apžvelgti plaštakos ekstraartikuliinių minkštųjų audinių sindromų atsiradimo priežastis ir simptomus.
2. Išanalizuoti ortopedinių techninių priemonių, skirtų plaštakos ekstraartikuliinių minkštųjų audinių sindromų gydymui, asortimentą.
3. Atlikti naujos kartos ortopedinių techninių priemonių veiksmingumo ir efektyvumo, esant plaštakos ekstraartikuliinių minkštųjų audinių sindromams, tyrimą.

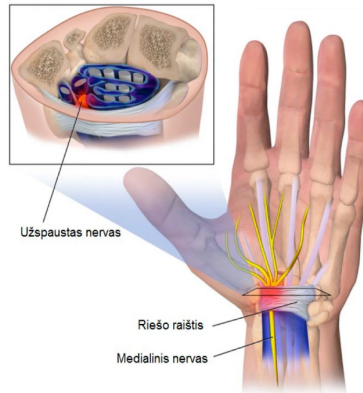
Tyrimo metodai:

- **Duomenų rinkimo metodas.** Mokslo šaltinių analizė ir apklausa, taikant klausimyno tipo metodą.
- **Tyrimo duomenų analizės metodas.** Gautų duomenų analizė taikant statistinę programą „MS Excel“.

1. Plaštakos ekstraartikuliinių minkštųjų audinių sindromai

1.1. Riešo kanalo sindromas

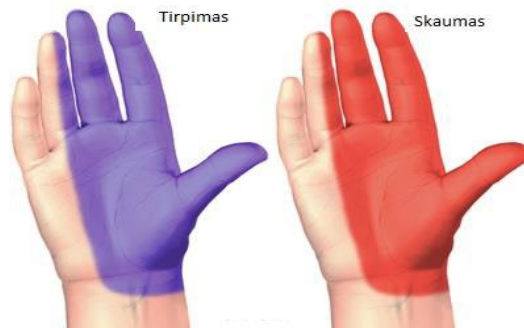
Riešo kanalo sindromas – tai riešo kanale esančio vidurinio nervo suspaudimas (1 pav.) (Wheeler, 2021). Pats riešo kanalas yra mažai elastingas skaidulinis-kaulinis tunelis, jo šonines ir apatinę sienes sudaro riešo kaulai. Riešo kanalu praeina devynios pirštų lenkiamosios sausgyslės bei vidurinis nervas. Šis nervas yra susijęs su plaštakos jutimine ir motorine inervacija. Vidurinio nervo funkcija – tai pagrindinis plaštakos jutiminis nervas, apimantis beveik visą darbinį delno paviršių – nykštį, smilių, vidurinį ir pusę bevardžio piršto, tik mažylis ir pusę bevardžio piršto inervuojami alkūninio nervo (Minderis, 2004).



1 pav. Riešo kanalo (tunelio) sindromas. [Žiūrėta: 2024-11-11]. Šaltinis: Prieiga per internetą: <https://osteomedika.lt/rieso-kanalo-tunelio-sindromas/>

Šis sindromas pasireiškia padidėjus spaudimui riešo kanale, kai sumažėja kanalo spindis, padidėja struktūrų apimtis. Padidėjęs spaudimas gali pažeisti nervą, užspausti kraujagysles ir sukelti išemiją. Viena dažniausių riešo kanalo sindromo priežasčių yra sausgyslių dangalų nespecifinis uždegimas, jis pasireiškia dėl staigaus plaštakos pervargimo arba nuolatinio pasikartojančio fizinio krūvio (Bazaras et al., 2017). Taip pat priežastimi gali būti autoimuninės ligos, alkoholizmas, inkstų nepakankamumas, lenkiamųjų sausgyslių traumos, navikų ar ganglionų atvejai. Didesnę riziką šiam sindromui turi vyresnio amžiaus moterys, nutukę, cukriniu diabetu sergantys žmonės ir nėščiosios (Morrison, 2019).

Pacientai dažniausiai skundžiasi jutimo sutrikimais vidurinio nervo inervacijos zonoje plaštakoje, skausmu bei tirpimu, ypač naktimis, rečiau skundžiasi smulkių daiktų suėmimo sutrikimu. Simptomai stiprėja ilgesnį laiką plaštakos nejudinant, ypač laikant įtempus sulenktą arba ištiestą, tačiau plaštaką purtant ar masažuojant simptomai gali šiek tiek sumažėti. Šiai ligai ypač būdingas simptomas – naktinis skausmas, kuris pažadina iš miego, jeigu naktinių skausmų nėra, kyla įtarimas, kad tai gali būti ne riešo kanalo sindromas (Newington et al., 2015). Ligai progresuojant atsiranda nuolatiniai jutimų sutrikimai, jie pasireiškia šalčio netoleravimu, sunkios ligos atveju jutimai gali visai išnykti.



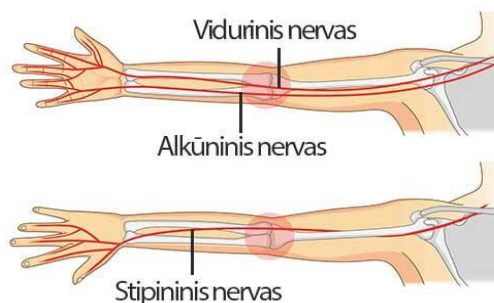
2 pav. Plaštakos tirpimo ir skausmo zonos. [Žiūrėta: 2024-12-09]. Šaltinis: Prieiga per internetą: <https://funkcineneurochirurgija.lt/index.php/nervu-chirurgija/rieso-kanalo-tunelinis-sindromas/>

Gydymas priklauso nuo ligos trukmės, sunkumo ir priežasties. Dažniausiai yra skiriami vaistai nuo uždegimo, lokali ir pečių juostos fizioterapija (Budrys, 2009). Dar gali būti skiriamos kortikosteroido injekcijos, pastebėta, kad po injekcijų simptomai pagerėja 75 iš 100 žmonių, tai yra labai geras ligos gydymo rezultatas (Institute for Quality and Efficiency in Health Care, 2014). Chirurginis gydymas yra arba atvira, arba endoskopinė operacija. Nesunkūs ligos simptomai po operacijos dažnai greitai praeina. Konservatyvaus gydymo priemonės veiksmingos lengvesnių būklių atveju. Naktiniai įtvarai riešą laiko neutralioje padėtyje, taip neleisdami riešui atlikti lenkimo ir tiesimo judesio. Įtvarai yra nebrangi ir rimtų šalutinių poveikių neturinti gydymo priemonė, tačiau dėl jų efektyvumo įrodymų trūkumo jie rekomenduojami tik pradiniam gydymo etapui, konservatyvaus gydymo metu pagerėjimo tikimasi po 8 savaičių (LeBlond et al., 2015).

1.2. Alkūninio kanalo sindromas

Alkūninio kanalo sindromas yra alkūninio nervo kompresinė neuropatija alkūnės srityje. Pats alkūninis nervas yra peties rezginio vidinio pluošto periferinė šaka (3 pav.). Alkūniniame kanale alkūninis nervas gali būti pertemptas tiek išilgine kryptimi, tiek tiesiogiai spaudžiamas (Bazaras et al., 2017).

Alkūninio kanalo sindromo priežastys dažniausiai yra alkūnės trauma arba nervo suspaudimas. Šį sindromą gali sukelti ir alkūnės sąnario patologijos. Sindromo riziką didina ilgalaikis alkūnės spaudimas į nugarinį paviršių ir sulenkta padėtis per alkūnės sąnarį.



3 pav. Rankos nervai. [Žiūrėta: 2024-12-09]. Prieiga per internetą:

<https://www.reabilitacijoscentras.lt/straipsniai/naudinga-zinoti/mononeuropatijos-ir-reabilitacija-siauliu-reabilitacijos-centre>

Pacientai dažniausiai skundžiasi bevardžio ir mažyljo pirštų, delno vidinės pusės tirpimu, vidinio dilbio paviršiaus skausmu, simptomai sustiprėja ilgiau palaikius sulenktą ranką per alkūnę. Būdinga naktinė simptomatika, judesių sutrikimas (Aleksenko, Varacallo, 2021). Plaštaka greitai pavargsta nuo pasikartojančių judesių, susilpnėja suspaudimas, griebimas, gali kisti dominuojanti ranka.

Asmenims, kuriems nustatomas nesunkus sindromas, pakanka konservatyvaus gydymo priemonių, tokių kaip įtvarinės sistemos (Depukat et al., 2015). Taip pat rekomenduojama vengti simptomus sukeliančios veiklos. Nesant raumenų silpnumo

požymių konservatyvus gydymas gali būti taikomas iki 6–12 mėn., jeigu šis gydymas neveiksmingas, atliekama operacija.

1.3. Diupitreno kontraktūra

Diupitreno kontraktūros metu sustorėja minkštieji audiniai, susiformuoja mazgai, kurie pritraukia odą, ji raukšlėjasi ir dažnai būna sukietėjusi. Mazgai susilieja į pirštus pritraukiamąsias stygas, kurios lemia pirštų sąnarių kontraktūras (4 pav.). Didelę reikšmę ligos atsiradimui turi geninis ligos perdavimas, bei gyvensena (Bazaras et al., 2017). Dažniausiai pažeidžiami IV ir V pirštai, ligai progresuojant įtraukiami ir kiti pirštai bei pakinta delno odos savybės, pažeisti pirštai sustingsta sulenkte padėtyje.



4 pav. Pritraukti pirštai – Diupitreno kontraktūra. [Žiūrėta: 2024-11-11]. Šaltiniai: Prieiga per internetą: <https://www.medcentras.lt/paslaugos-ir-kainos/ortopedija-traumatologija/pritraukti-pirstai-dupuytrenos-kontraktura/>

Jaunesniame amžiuje Diupitreno kontraktūra vyrai serga 10 kartų dažniau nei moterys (Kamiński, 2013). Ligos pradžioje pacientai skundžiasi mažiau paslankia, deformuota delno oda, vėliau atsiranda jautrūs mazgai, palaipsniui formuojasi delninių ir artimųjų tarp pirštakaulinių sąnarių fleksinės kontraktūros. Diupitreno liga prasideda žymiai anksčiau nei pastebimi pirmieji simptomai.

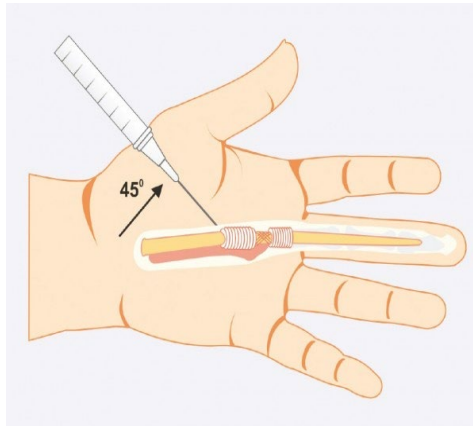
Gydymas gali būti konservatyvus ir chirurginis. Kai yra tik izoliuoti mazgai be kontraktūros, užtenka tik sekti pacientą, galima imobilizacija ortopediniu įtvaru.

Gydyti galima ir injekcijomis, tačiau toks gydymo metodas sukelia nemažai komplikacijų (Aggarwal, Blazar, 2020). Chirurginis gydymas pasirenkamas, kai liga pažengusi, delninio sąnario kontraktūra viršija 30°. Po chirurginio gydymo pirštai išsitiesia, pacientai labai greitai atsigauna. Pooperaciniame laikotarpyje taikomas ortopedinis įtvaras.

1.4. Stenozuojantis tendinitas

Stenozuojantis tendinitas, dar žinomas kaip spragsintis ar spyruokliuojantis pirštas. Tai būklė, kai sulenkiant ir tiesiant rankos pirštą šis tarsi užstringa. Nors ligos priežastys nėra aiškios, pastebėta sąsaja su rankomis atliekamu fiziniu darbu arba ilgalaikiais smulkiais judesiais (Bazaras et al., 2017). Pirminiai pokyčiai atsiranda sausgyslėje, vėliau antriniame žiediniame raištyje (5 pav.). Dėl uždegimo ir pakitusio žiedo traumavimo atsiranda sausgyslės mazgeliai ar nelygumai, pakitusi sausgyslė slankioja per taip pat pakitusį žiedą ir uždegimas bei paburkimas dar labiau didėja.

Dažniausiai pacientas jaučia maudimą ar skausmą lankstant pirštą arba delne spaudžiant kietą daiktą. Taip pat lenkiant ir tiesiant pirštą jaučiamas pasipriešinimas, šį nugalėjus įvyksta spragtelėjimas ir pirštas susilenkia. Pilnai ištiesi piršto nepavyksta.

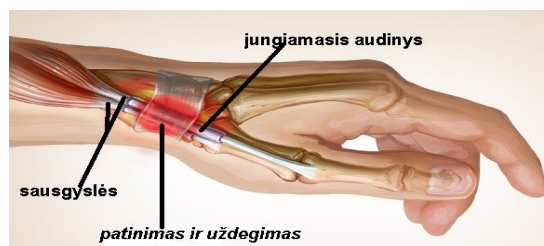


5 pav. Stenozuojantis tendinitas. [Žiūrėta: 2024-11-11]. Šaltiniai: Prieiga per internetą: <https://www.hila.lt/paslaugos-ir-kainos/ortopedija-traumatologija/spragsintis-pirastas-stenozuojantis-tenosinovitas/>

1.5. De Kerveno liga

Sausgyslių ir jų makščių uždegimas, kuris sąlygoja sutrikusią sausgyslių funkciją, byloja apie De Kerveno ligą (Bazaras et al, 2017). Dažniausiai serga jauno ir vidutinio amžiaus žmonės, moterims liga diagnozuojama dažniau. Yra keletas rizikos veiksnių, galinčių turėti įtakos pasireiškimui, vienas tokių – tai sunkus fizinis darbas rankomis, pasikartojantys riešo judesiai, kai nykštys ištiesiamas ir atlenkiamas į šoną. Didelis rankai tenkantis krūvis stipriai įtempia sausgysles, dažnas judesys sukelia trintį, sausgyslių dangalai sustorėja, kanalas sumažėja ir vyksta degeneraciniai procesai (6 pav.).

Pacientai skundžiasi riešo skausmu atliekant nykščio ir riešo judesius, yra sunku laikyti ar suspausti daiktus plaštakoje, galimas vietinis minkštųjų audinių paburkimas ar jautrumas (Ilyas et al., 2007).

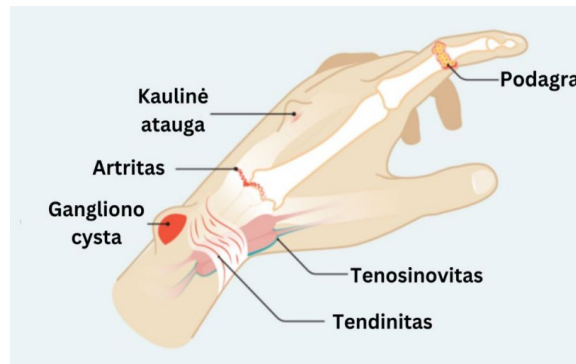


6 pav. De Kerveno liga [Žiūrėta: 2024-11-11]. Šaltiniai: Prieiga per internetą: <https://www.reabilitacijoscentras.lt/straipsniai/naudinga-zinoti/pratimai-esant-stipiniam-yliniam-tenosinovitui-de-quervaino-ligai>

Jeigu gydymas pradedamas taikyti per pirmąsias šešias ligos savaites, tai konservatyvus gydymas veiksmingas būna net nuo 70 iki 80% (Bazaras et al., 2017). Skausmui malšinti skiriami vaistai. Būklei nepagerėjus atliekama operacija, kurios metu perpjaunamas tiesiamųjų raumenų laikiklio guolis, tačiau po operacijos patinimas ir nedidelis jautrumas gali likti iki kelių savaičių. Po operacijos rekomenduojamas saikingas fizinis krūvis, rankos imobilizacija ortopediniu įtvaru (Goel, Abzug, 2015).

1.6. Riešo ganglionas

Skaidraus gelio prisipildęs cistinis darinys, turintis ryšį su sąnariu arba sausgyslės makštimi, vadinamas riešo ganglionu (7 pav.). Ganglionai sudaro apie 50–70 procentų visų plaštakos patologinių darinių, dažniausiai jie susiformuoja nugarinėje riešo pusėje, rečiau – priekinėje (lenkiamojoje) pusėje (Bazaras et al., 2017). Manoma, kad ganglionai susiformuoja dėl jungiamojo audinio ir kolageno mukoidinės degeneracijos. Turintis šį sindromą žmogus po oda užčiuopia tvirtą, elastingą, nepaslankų ir neskausmingą darinį. Laikui bėgant cista gali didėti, jeigu ji užspaudžia šalia esantį nervą, pacientas jaučia jutimų sutrikimą plaštakoje.



7 pav. Riešo gangliono cista. [Žiūrėta: 2024-11-11]. Prieiga per internetą: <https://www.medicina.lt/straipsniai/Rie%C5%A1o-skausmas/19641>

Dažnu atveju gydymas nereikalingas, nes cista gali išnykti savaime. Jei cista pati neišnyksta, galimas jos turinio išsiurbimas adata. Neretai pirmiausia yra siūlomas konservatyvus riešo gangliono gydymas (Kissel and Wong, 2017). Jeigu konservatyvus gydymas neveiksmingas, galimas operacinis gydymas, tačiau po operacijos dažnai atsiranda komplikacijų, tokių kaip: riešo judesių amplitudės sumažėjimas, sausgyslių ar nervų sužalojimas, infekcijos. Po operacinio gydymo riešo gangliono pasikartojimo rizika maždaug nuo 15 iki 20 procentų (Gregush and Habusta, 2021).

2. Ortopedijos techninių priemonių, skirtų plaštakos ekstraartikuliinių minkštųjų audinių sindromų gydymui, asortimentas

Sergančiųjų jungiamojo audinio ir skeleto – raumenų sistemos ligomis kasmet daugėja, todėl įvairūs plaštakos sutrikimai tampa vis aktualesni. Tačiau užkirsti kelią sutrikimams galima atliekant profilaktiką, esant sutrikimo atsiradimo rizikai. Darbo vietose, kuriose žmogui dirbant yra rizika plaštakos ekstraartikuliinių minkštųjų audinių sindromų atsiradimui, darbo aplinka turėtų būti ergonomiška. Tinkamo aukščio stalas, kėdė, darbui

būtinai įrankiai ar kiti daiktai sudėti taip, kad viską pasiekti užtektų rankos ilgio. Visos profilaktikos priemonės gali užkirsti kelią tam tikrų sutrikimų atsiradimui arba atsiradusios ligos forma būtų nesudėtinga ir gydymui užtektų konservatyvių priemonių, pavyzdžiui, įvairių ortopedinių įtvarinių sistemų.

2.1. Tekstiliniai įtvarai

Viena iš konservatyvaus gydymo priemonių yra įtvarai. Pacientai dažniau renkasi tekstilinio tipo įtvarus, nes šie dažnai yra kur kas patogesni už iš plastiko pagamintus įtvarus. Tačiau nereikėtų pamiršti, kad sėkmingam gydymui reikia ne tik imobilizuoti ranką, bet ir duoti saikingo krūvio be staigių apkrovų (Lenčiauskienė, 2017). Įtvarai dažnai rekomenduojami tik nakčiai ar keletui valandų dienos metu, svarbiausia bent kurį laiką neatlikti judesių, kurių metu juntamas skausmas ar kiti nemalonūs simptomai. Tekstiliniai ortopediniai įtvarai padeda stabilizuoti sąnarius judesio metu ir užtikrina judesių mobilumą, prevenciškai apsaugo nuo galimos rizikos (Pereira et al., 2007). Tekstiliniai įtvarai beveik visada gaminami su kitų, standesnių medžiagų detalėmis, kurios fiksuoja ranką reikiamoje pozicijoje (8 pav.). Įtvaro medžiagos parenkamos atsakingai, išorinis sluoksnis išlaiko vienodą galūnės suspaudimą, vidinis sluoksnis parenkamas hipoalerginis, o tai padeda išvengti galimų alerginių reakcijų.



8 pav. Riešo įtvaras. Šaltiniai: [Žiūrėta: 2024-11-11]. Prieiga per internetą: <https://www.orto24.lt/produkto-kategorija/itvarai/rieso-ir-pirstu-itvarai/>

2.2. Plastikiniai įtvarai

Įtvarai iš žematemperatūrinių termoplastikų formuojami tiesiogiai ant paciento kūno prieš tai plastiką pakaitinus vonelėje iki 65–75 °C temperatūros. Žematemperatūris termoplastikas gali būti performuojamas daug kartų, nes turi „atminties“ funkciją (Šešok, 2012). Aukštatemperatūris termoplastikas formuojamas įkaitintas iki 160–180 °C ant gipsinio modelio. Ortopedijoje dažniausiai naudojamas polietilenas ir polipropilenas.



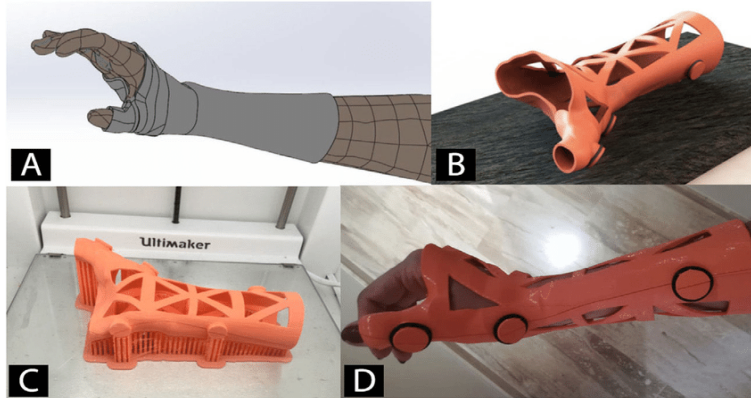
9 pav. Nykščio įtvaras. Šaltiniai: [Žiūrėta: 2024-11-11]. Prieiga per internetą: <https://www.ortoklinika.com/lt/produktai/itvarai/rieso-ir-nykscio-itvarai/>

Dėvima ortopedinė techninė priemonė turi atlikti savo funkciją – prilaikyti, stabilizuoti, imobilizuoti, tačiau tuo pačiu metu kuo mažiau riboti žmogaus natūralius judesius (Jasiūnaitė et al., 2021).

Per ilgą imobilizacijos laiką taip pat gali turėti neigiamą poveikį, dažniausiai gali sukelti sąnarinės kremzlės dehidrataciją ir degeneraciją, kolageninio audinio fibrozę, raumeninio audinio kontraktūras ir atrofiją (Lenčiauskienė, 2017). Raumenų atrofijos laipsnį lemia imobilizacijos trukmė: kuo ilgesnė imobilizacija, tuo didesnis laipsnis raumenų atrofija. Optimali galūnės imobilizacijos įtvarų trukmė nuo 4 iki 8 savaičių. Sausgyslės ilgos imobilizacijos poveikis irgi nėra teigiamas, dėl imobilizacijos sumažėja kolageninių skaidulų pluoštų skaičius, skaidulos išsidėsto netvarkingai, sumažėja tempimo stiprumo riba, elastinis standumas. Raiščiai į imobilizaciją reaguoja lėčiau nei kiti didesnio metabolinio aktyvumo audiniai, kuo trukmė ilgesnė, tuo labiau blogėja raiščių mechaninės savybės: jėga, standumas, didėja sąnario sustingimas (Lenčiauskienė, 2017). Nepatiriantys krūvio raiščiai trumpėja. Užsitęsęs nejudrumas, dėl kaulo proliferacijos formuojasi osteofitai (Kisner, Colby, 2012). Atsiradus neigiamiems simptomams nešiojant įtvarą, svarbu jį kuo greičiau pakeisti kitokiu arba visai nebenešioti įtvaro ir imtis kitokių gydymo priemonių, kurios padėtų sumažinti ir atsiradusius nemalonius pojūčius (Alam et al., 2022).

2.3. Adityvi gamyba

Adityvi gamyba – tai grupė metodų, naudojamų greitam gaminio detalės ar viso gaminio ar jo prototipo pagaminimui, remiantis trimačiu kompiuteriniu modeliu. Ortopedijoje ir reabilitacijoje pacientų priežiūrai vis didesnę įtaką daro naujų technologijų kūrimas, taip pat ir 3D spausdinimas (Baronio et al., 2016). Įvairios greitojo prototipo kūrimo technikos yra labai tinkamos medicinos srityje. Naudojant 3D spausdinimo technologiją, per kompiuterinę programą galima suprojektuoti tikslių matmenų įtvarą, šis metodas ypač tinkamas sudėtingų konstrukcijų įtvarams gaminti (Choo et al., 2020). Tačiau galima projektuoti ir visiškai paprastų konstrukcijų įtvarus (10 pav.), kurie savo savybėmis atitiks mums jau įprastus ir gana dažnai naudojamus plastikinius įtvarus.



10 pav. 3D riešo plaštakos įtvaras. [Žiūrėta: 2024-11-24]. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/figure/Example-of-a-wrist-orthosis-made-using-3D-printing-3D-A-Virtual-rendering-after-Surface_fig4_349531448

Norint suprojektuoti įtvarą, kuris spausdinamas 3D spausdintuvu, pirmiausiai reikia nuskenuoti paciento galūnę. Skenuojant, erdvinis objektas yra paverčiamas skaitmeniniu modeliu. Nuskenuotą vaizdą galima apžiūrėti monitoriuje iš įvairių erdvės taškų ir reikalui esant koreguoti būsimą įtvarą. Vienas iš svarbiausių komponentų 3D spausdinime yra medžiagų pasirinkimas. Norint pasirinkti tinkamiausią medžiagą svarbu įvertinti šios stiprumą, lankstumą, tikslumą bei specialias sąlygas. Dažniausiai naudojamos medžiagos yra ABS (akrilonitrilo butadieno stirenas) ir PA (poliamidas) (Saxena, 2016).

3. Naujos kartos ortopedijos techninių priemonių veiksmingumo ir efektyvumo, esant plaštakos ekstraartikuliinių minkštųjų audinių sindromams tyrimas

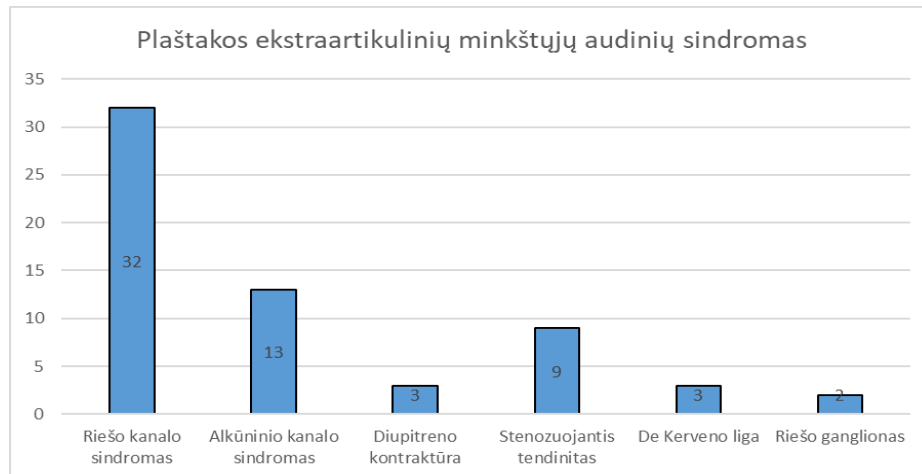
3.1. Tyrimo metodologija

Duomenų rinkimui pasirinktas kiekybinio tyrimo tipas. Klausimyną sudarė 20 uždaro tipo klausimų su vienu arba keliais atsakymų variantais, siekiant didesnio dalyvių įsitraukimo ir visos apklausos užpildymo, apklausa vykdyta elektroniniu būdu Apklausa.lt sistemoje. Apklausos trukmė 5–8 min. Tyrimo duomenų analizė atlikta „MS Excel“ programa. Tyrimo imtį sudarė 62 respondentai. Tyrimo dalyviai asmenys nuo 18 metų, kuriems nustatytas vienas iš plaštakos ekstraartikuliinių minkštųjų audinių sindromų. Tyrimo metu buvo užtikrintas gautų duomenų konfidencialumas. Apklausoje nebuvo klausimų, kuriuose prašoma pateikti tikslią asmeninę informaciją. Abstrakčiai klausta gyvenamoji vieta, amžius suskirstytas grupėmis. Apklausa vyko elektroniniu būdu, tyrėjas neturėjo kontakto su respondентаis, todėl negalėjo paveikti pasirinktų atsakymų, o dalyvavimas tyrime buvo visiškai savanoriškas.

3.2. Rezultatai

Iš 62 apklaustų tiriamųjų didesnė dalis buvo moterų – 40 (65 %), o vyrų – 22 (36 %). Miesto gyventojų buvo 56 (90 %), o užmiesčio – 6 (10 %).

Iš visų tiriamųjų daugiausiai turėjo riešo kanalo sindromą – 32 tiriamieji (52 %), mažiausiai buvo turinčių riešo ganglioną – 2 tiriamieji (3 %). Taip pat dažnesnis atsakymas buvo alkūninio kanalo sindromas – 13 tiriamųjų (21 %), šiek tiek retesnis stenozuojančio tendinito sindromas – 9 tiriamieji (15 %), o Diupitreno kontraktūros ir De Kerveno ligos pasiskirstė po lygiai – po 3 tiriamuosius (5 %) (11 pav.)

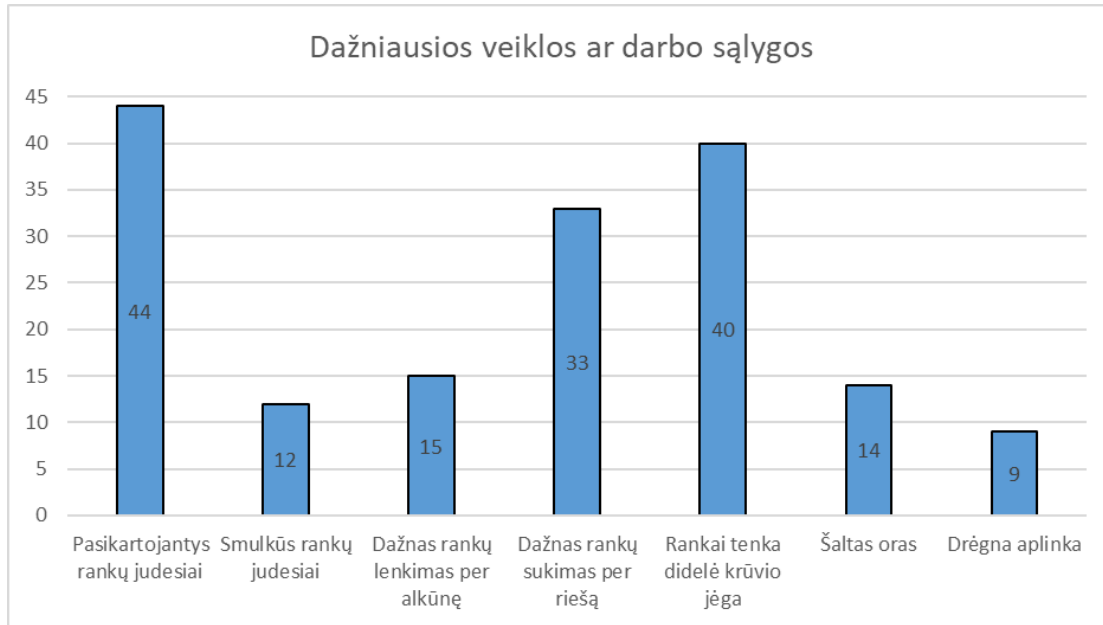


11 pav. *Plaštakos ekstraartikuliinių minkštųjų audinių sindromų pasiskirstymas*

Daugiau nei pusė tiriamųjų atsakė, kad juto funkcijos sutrikimus – 47 tiriamieji (25 %), 35 tiriamieji (18 %) jautė skausmą, tačiau daugiau dominavo naktinis skausmas – 39 tiriamieji (20 %). 21 tiriamasis (10 %) skundėsi jutimų sutrikimu, 33 (16 %) – sumažėjusia jėga. 13 tiriamųjų (7 %) pastebėjo bevardžio ir mažylio piršto tirpimą, 8 (4 %) lenkiant ar tiesiant pirštą patyrė juntamą pasipriešinimą. Vos du tiriamieji (1 %) po oda užčiuopė tvirtą, nepaslinkų darinį. Deformuotą, mažiau paslinkią delno odą juto 3 tiriamieji (2 %).

Remiantis apklausos duomenimis, daugiausiai atsakiusių jaučiamus simptomus pajutę darbo metu – 40 tiriamųjų (42 %), arba atliekant kasdienę veiklą – 21 tiriamasis (22 %). Kiek mažiau buvo atsakiusių, kad simptomus jautė atliekant pasikartojantį judesį – 13 tiriamųjų (14 %), naktį 8 (8 %), ramybės metu 6 (6 %). Daugiau nei keletas respondentų simptomus jautė dienos metu – 4 tiriamieji (4 %), po lygiai atsakiusių vakare ir ryte – 2 tiriamieji (2 %). Beveik visų tiriamųjų dominuojanti ranka sutapo su ligos paveikta ranka 58 (94 %). Tuo remiantis galima teigti, kad dažniau pažeidžiama ta ranka, su kuria tenka atlikti daugiau judesių, dienos eigoje neretai dominuojančiai rankai tenka didesnis krūvis.

Aiškinantis plaštakos ekstraartikuliinių minkštųjų audinių sindromų priežastis, buvo svarbu išsiaiškinti, su kokiomis veiklos ar darbo sąlygomis tiriamiesiems dažniausiai teko susidurti (12 pav.). Pagal tam tikras darbo aplinkybes galima buvo nuspėti, kuris sindromas jau paveikė asmenį, arba jeigu asmuo dar nejaučia simptomų, jam būtinai reikalinga profilaktika, norint išvengti nusiskundimų ateityje.

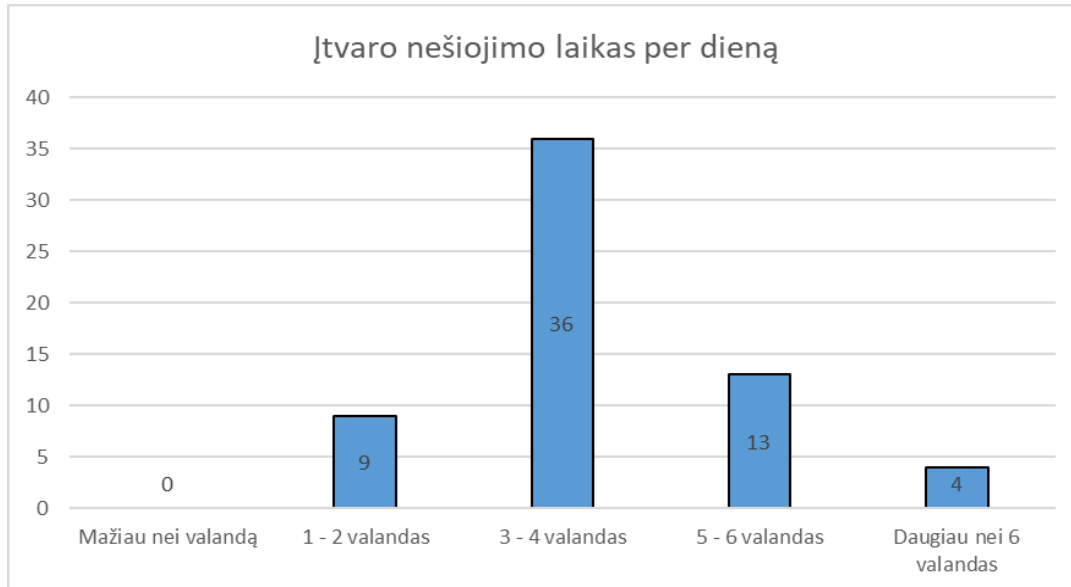


12 pav. Veiklos ar darbo sąlygos su kuriomis tenka dažniausiai susidurti

Gydant plaštakos ekstraartikulinių minkštųjų audinių sindromus yra svarbu bent laikinai nedaryti judesių, kurie sukėlė nemalonius simptomus, nes kitu atveju gali neužtekti tik konservatyvaus gydymo metodų, gali būti reikalinga operacija arba gydymo laikas gerokai prailgėti. Didžioji dalis – 48 respondentai (77 %), atsakė, kad veiklos, kurios metu pajautė simptomus, laikinai neatliko, tačiau buvo ir tokių, kurie nusprendė savo veiklos nekeisti – 10 (16 %), taip pat keletas žmonių veiklą visiškai pakeitė visam laikui – 4 tiriamieji (7 %).

Remiantis apklausos duomenimis, visi 62 tiriamieji (100 %) gydymo metu nešiojo įtvarą. Dažniau buvo naudojamas stiprios fiksacijos plastikinis įtvaras – 36 (58 %), negu silpnos fiksacijos tekstilinis – 26 (42 %). Nors daugumai – 28 tiriamiesiems (42 %), įtvaras buvo vienintelė gydymo priemonė, kiti taip pat dar vartojo geriamus ar leidžiamus vaistus nuo skausmo – 28 (42 %), atliko injekcijas – 7 (10 %), arba lankė fizioterapijos procedūras – 4 (6 %). Iš visų apklaustųjų daugiausiai kreipėsi į gydytoją praėjus nuo savaitės iki kelių savaičių nuo juntamų simptomų – 40 tiriamųjų (65 %), mažesnė tiriamųjų dalis nesilankė pas gydytoją apie mėnesį – 14 (23 %), daugiau nei keletas – 5 (8%), nesilankė ilgiau nei mėnesį, o labai maža respondentų dalis – 3 (5 %), kreipėsi pagalbos praėjus vienai ar kelioms dienoms.

Įtvarą be pagalbos užsidėti buvo sudėtinga 7 tiriamiesiems (11 %), likusiems tai nesudarė problemų. Įtvaro veiksmingumas priklausė ir nuo jo nešiojimo trukmės. Didžioji dauguma tiriamųjų – 34 (58 %), įtvarą nešiojo optimalų laiką, tai yra 3–4 valandas (13 pav.) per parą.

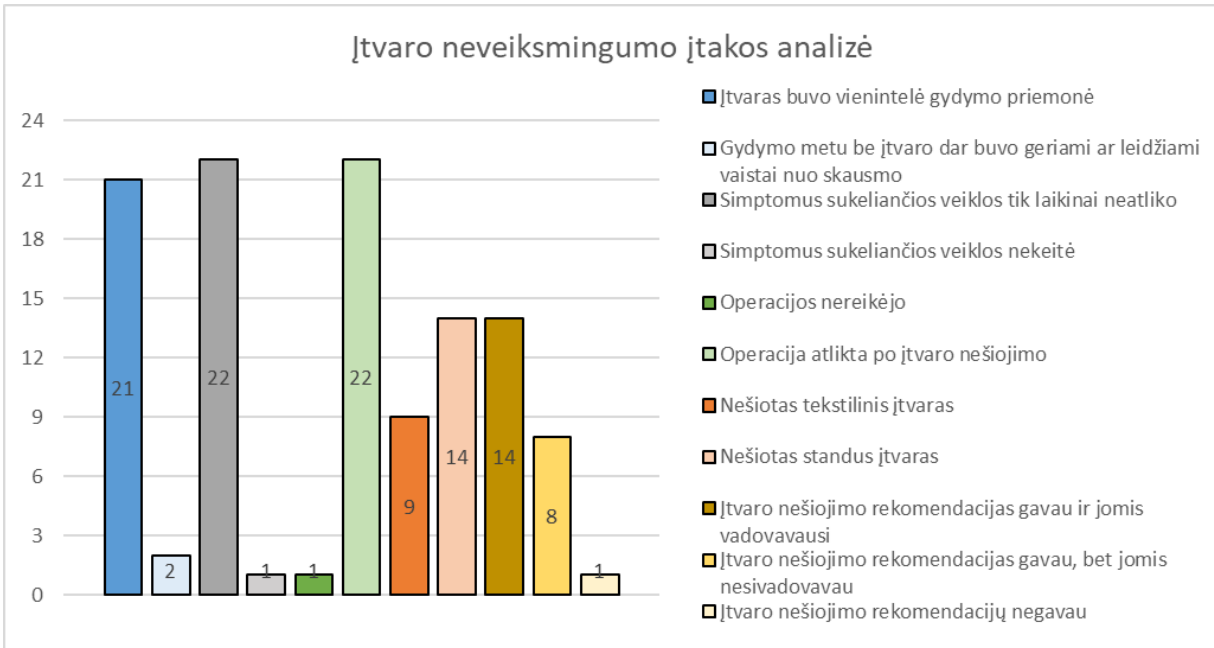


13 pav. Įtvoro nešiojimo laikas per dieną

Operacija dažniausiai reikalinga, kai konservatyvus gydymo būdas neveiksmingas, tačiau operacija taip pat gali būti atlikta ir prieš įtvoro nešiojimą. Įtvaras gali padėti pjūviui greičiau sugyti, reabilitaciniu laikotarpiu. Nors daugumai tiriamųjų operacijos nereikėjo – 39 (63 %), tačiau buvo atsakiusių, kad jiems operacija atlikta po įtvoro nešiojimo – 22 (36 %), tik vienam respondentui operacija atlikta prieš įtvoro nešiojimą, tokių, kuriems atlikta operacija, bet nenešiojusį įtvoro, nebuvo. Blogai parinkta įtvoro konstrukcija gali sukelti neigiamų simptomų, pavyzdžiui, gali sutrikti galūnės kraujotaka, jei įtvaras per stipriai ją suspaudžia, taip pat yra nuospaudų tikimybė. Iš visų tiriamųjų didesnė dalis neigiamų simptomų nepajuto – 43 tiriamieji (62 %), tačiau 12 (17 %) pajuto raumenų susilpnėjimą, skausmo padidėjimą – 3 (4 %), galūnės tirpimą – 2 (3 %), odos perštėjimą ar niežėjimą – 9 (13 %), atsirado uždegimas – 1 (1 %). Po jiems paskirto gydymo prarastas funkcijas atgavo beveik visi tiriamieji – 55 (89%), keletas neatgavo – 2 (3 %), o daugiau nei keletas – 5 (8 %) funkcijas atgavo iš dalies.

Įtvoro konstrukcija turi didelę reikšmę paciento gydymo rezultatams, įtvaras turėtų pacientui būti pakankamai patogus, ne per sunkus, užsegimai turėtų tvirtai fiksuoti ir galūnė turėtų būti tinkamai imobilizuota. Ar įtvaras pagamintas individualiai, ar parinktas iš serijinės gamybos labai didelės įtakos neturi, tačiau svarbu tai, ar suteikiamos įtvoro nešiojimo rekomendacijos, pacientams būtina jų laikytis norint pasiekti greitesnių rezultatų.

Nors daugumos nuomone įtvarai jiems buvo veiksmingi, tačiau 23 respondentams (37 %), jų nuomone, įtvaras buvo neveiksmingas. Didžiausios įtakos tam galėjo turėti atliekamos veiklos, kurios metu buvo jaučiami simptomai, nesustabdomas, įtvoro tipas, papildomos gydymo priemonės, tokios kaip vaistai ar injekcijos, operacijos poreikis, įtvoro nešiojimo rekomendacijų gavimas ir jų naudojimas (14 pav.).



14 pav. Įtvaro neveiksmingumo įtakos analizė

Analizuojant gautus anketos duomenis pastebėta, kad didžioji dauguma, kurie teigė, kad įtvaras jiems buvo neveiksmingas, jokių papildomų gydymo priemonių nesirinko, tik 2 tiriamieji (9 %) gydymo metu nešiodami įtvarą vartojo geriamus ar leidžiamus vaistus nuo skausmo. Taip pat beveik visi tiriamieji – 22 (96 %) , simptomus sukeliančios veiklos tik laikinai neatliko ir 1 respondentas (4 %) veiklos visai nekeitė. Iš visų respondentų, kuriems įtvaras buvo neveiksmingas, beveik visi – 22 (96 %), atsakė, kad jiems operacija atlikta po įtvaro nešiojimo ir tik vienam respondentui operacijos nereikėjo. Įtvaro tipo pasirinkimas skyrėsi gana nedaug, tačiau daugiau tiriamųjų nešiojo standų įtvarą – 14 tiriamųjų (61 %). Nors daugiau tiriamųjų teigė įtvaro nešiojimo rekomendacijas gavę ir jomis vadovavęsi – 14 (61 %), tačiau buvo 8 (34 %) tiriamieji, kurie, gavę rekomendacijas jomis nesinaudojo, 1 respondentas (4 %) teigė negavęs įtvaro nešiojimo rekomendacijų.

Įtvarų veiksmingumas priklauso nuo konstrukcijos, jis turi ne tik imobilizuoti galūnę, bet ir kuo mažiau riboti natūralius judesius (Jasiūnaitė et al., 2021). Taip pat svarbus papildomų gydymo priemonių naudojimas bei įtvaro imobilizacijos trukmė, per ilgą imobilizaciją gali pakenkti pacientui (Lenčiauskienė, 2017). Įtvaro nešiojimo rekomendacijų nepaisymas gali prailginti gydymo laiką arba sukelti neigiamų simptomų, nors dauguma tiriamųjų teigė neigiamų simptomų neturėję, tačiau 19 tiriamųjų (31 %) patvirtino atsiradusius neigiamus simptomus.

Riešo kanalo sindromas yra dažniau aptinkamas negu kiti, tą patvirtina ir atliktas tyrimas, iš 62 apklaustųjų 32 (52 %) turėjo riešo kanalo sindromą. Literatūroje galime rasti, kad konservatyviam plaštakos ekstraartikulinį minkštųjų audinių sindromų gydymui galima pasirinkti įvairaus tipo įtvarus, tiek standžius pagamintus iš aukštatemperatūros arba žematemperatūros termoplastiko arba atspausdintus 3D spausdintuvu, tiek tekstilinius, kurie padeda stabilizuoti sąnarius judesio metu ir užtikrina judesių mobilumą, prevenciškai apsaugo nuo galimos rizikos (Pereira et al., 2007).

Įvertinus gautus tyrimo rezultatus galima teigti, kad įtvarai yra veiksmingi konservatyvaus gydymo metu, esant plaštakos ekstraartikulinių minkštųjų audinių sindromams. Įtvaras buvo veiksmingas kartu gydymo metu naudojant papildomas gydymo priemones.

Išvados

1. Išsiaiškinta, kad plaštakos ekstraartikulinių minkštųjų audinių sindromų atsiradimui dažniausiai įtakos turi pasikartojančių judesių atlikimas, rankoms tenkantis didelis krūvis, dažnas sukimas ar lenkimas per sąnarius. Nors dominuoja įvairūs skirtingų sindromų simptomai, daugiausiai pastebimas skausmas, jutimų ar funkcijų sutrikimas bei sumažėjusi galūnės jėga.
2. Nustatyta, kad konservatyviam gydymui gali būti naudojami įvairių tipų ortopediniai įtvarai, tokie kaip tekstiliniai, plastikiniai pagaminti iš lakštų ar atspausdinti 3D spausdintuvu.
3. Išsiaiškinta, kad kiekvienam sindromui gydyti svarbu pritaikyti tinkamos konstrukcijos įtvarą. Veiksmingam konservatyviam gydymui patartina naudoti papildomas gydymo priemones, tokias kaip fizioterapija, ar vaistus nuo skausmo. Būtina aiškiai pateikti pacientui įtvaro nešiojimo rekomendacijas, kad nelaikytų galūnės imobilizuotos per ilgai, o optimali imobilizacijos trukmė būtų nuo 4 iki 8 savaičių, tokiu būdu išvengiant raumenų atrofijos ar sąnarių sustingimo.

Literatūra

1. Alam J., Ponnarasu S., Varacallo M. (2022). Thumb Spica Splinting. [Žiūrėta: 2024 – 11 – 24]. Prieiga per internetą: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538525/>
2. Blazar P. E., Aggarwal R. (2020). Trigger finger (stenosing flexor tenosynovitis). [Žiūrėta: 2024 – 11 – 24]. Prieiga per internetą: <https://www.uptodate.com/contents/trigger-finger-stenosing-flexor-tenosynovitis#H376419197>
3. Budrys V. (2009). Klinikinė neurologija. Vilnius: Vaistų žinios
4. Choo Y. J., Boudier-Reveret M., Chang M. C. (2020). 3D printing technology applied to orthosis manufacturing: narrative review. *Ann Palliat Med*; 9(6):42262-4270
5. Depukat P., Mizia E., Kuniewicz M., Bonczar T., Mazur M., Pelka P., Mroz I., Lipski M., Tomaszewski K. (2015). Syndrome of canal of Guyon – definition, diagnosis, treatment and complication. *Folia medica Cracoviensia*, 55(1), 17-23
6. Goel R., Abzug J. M. (2015). De Quervain's tenosynovitis: a review of the rehabilitative options. *Hand (New York, N. Y.)*, 10(1), 1 – 5
7. Gregush R.E., Habusta S. F. (2021). Ganglion cyst. [Žiūrėta: 2024 – 11 – 24]. Prieiga per internetą: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470168/>
8. Ibrahim I., Khan W. S., Goddard N., Smitham P. (2012). Carpal tunnel syndrome: a review of the recent literature. [Žiūrėta: 2024 – 11 – 24]. Prieiga per internetą: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3314870/>
9. Ilyas A., Ast M., Schaffer A. A., Thoder J. (2007). De quervain tenosynovitis of the wrist. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 15(12), 757 – 764
10. 10. Institute for Quality and Efficiency in Health Care (2014). Carpal tunnel syndrome: How effective are corticosteroid treatment? [Žiūrėta: 2024 – 11 – 28]. Prieiga per internetą: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279598/#_NBK279598_pubdet_

11. Jasiūnaitė Ž. M., Šešok A., Stonkus R., Šešok N. (2021). Medžiagų, skirtų ortopedinių įtvarų 3D spaudai, savybių tyrimas. *Mokslas – Lietuvos ateitis/Science – Future of Lithuania*, Vol 13, 1 - 4
12. Kisner C., Colby L. A. (2012). *Therapeutic Exercise: Foundation and Techniques*. F.A. Davis company, Philadelphia
13. Kissel J. A., Wong C. (2017). Ganglion cyst of the wrist treated with electroacupuncture: a case report. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 61(3), 269-276
14. Kovacs E. (2021). Dupuytren Contracture. [Žiūrėta: 2024 – 11 – 24]. Prieiga per internetą: <https://www.medscape.com/answers/329414-164407/what-is-the-prevalance-of-dupuytren-contracture>
15. LeBlond R. F., Suneja M., Brown D. D., Szot J. F. (2015). *DeGowin's Diagnostic Examination*. New York: McGraw Hill.
16. Lenčiauskienė D. (2017). Sąnarių paslankumą ir raumenų jėgą lavinamosios metodikos. Kaunas: Vitae Litera
17. Minderis M. (2004). Riešo kanalo sindromas. I dalis: Istorijos apžvalga, anatomija, etiopatogenezė. *Neurologijos seminarai*; 3(21): 13 – 18
18. Morrison W. (2019). Carpal tunnel syndrome. [Žiūrėta: 2024 – 11 – 28]. Prieiga per internetą: <https://www.healthline.com/health/carpal-tunnel-syndrome>
19. Muckus K. (2006). *Biomechanikos pagrindai*. Kaunas: Lietuvos kūno kultūros akademija.
20. Newington L., Harris E. C., Walker-Bone K. (2015). Carpal tunnel syndrome and work. [Žiūrėta: 2024 – 11 – 24]. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.berh.2015.04.026>
21. Pereira S., Anand S. C., Rajendran S., Wood C. (2007). A study of the structure and properties of novel fabrics braces. *Journal of Industrial textiles*, 36(4), 279-300
22. Saxena A., Kamran M. (2016). A Comprehensive Study on 3D Printing Technology. *MIT International Journal of Mechanical Engineering*, Vol. 6, No 2, p. 63-69
23. Stteson E., Tannan S. C. (2021). De Quervain Tenosynovitis. [Žiūrėta: 2024 – 12 – 02]. Prieiga per internetą: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK442005/#_NBK442005_pubdet_

EFFECTIVENESS OF NEW GENERATION ORTHOPEDIC TECHNICAL DEVICES IN EXTRA-ARTICULARY SOFT TISSUE SYNDROMES OF THE HAND

dr. Birutė Sinkutė

Summary

Every person performs many different hand movements in their daily activities, often these are certain wrist movements such as bending, straightening, or rotating. However, due to constant or excessive load, pain or other unpleasant symptoms may occur, which reduce the amplitude of the movements performed and thus disrupt daily activities. The pain that occurs is usually one of the first symptoms indicating that there is a certain disorder at the site of pain. A condition that limits human work capacity, which affects 3.8% of the general population, is carpal tunnel syndrome, a well-known and fairly common compression of the median nerve, which accounts for about 90% of all compression-type neuropathies. About 2% of the population has stenosing tendinitis, and it is most common in women aged 40–60. The highest prevalence in the same age group is De Quervain's

disease, only about 0.5% of men and 1.3% of women have this disease. Joint stiffness or decreased mobility of the palm skin indicates the presence of Dupuytren's contracture, the prevalence of this disorder in Northern Europe ranges from 4 to 39%, and in the Norwegian population, about 30% of men over 60 suffer from this ailment. Another, but no less inconvenient affliction, is wrist ganglion, most often found among women aged 20–50.

Research problem. Various types of new generation splinting systems are recommended, and in some cases, they are even necessary in the treatment of extraarticular soft tissue syndromes of the hand, but orthopedic splinting is not always effective, and in many cases, it is even harmful to the patient. Often the effectiveness of the splint can be associated with the patient's irresponsibility or lack of understanding of when and for how long to wear the splint. Also, patients sometimes do not realize that the treatment of their disease does not end with wearing the splint and that this alone may not be enough. Although the patient may be more independent when wearing a splint, in order to heal faster, the patient often harms themselves, because wearing the splint for too long can cause stiffness of the immobilized area, weakness, lack of movements, or the formation of deformities. Also of great importance in the effectiveness of the splint is the selection of the design of the splint itself, as well as the materials from which it is made. It often happens that the splint immobilizes the wrong place, which determines the patient's healing and the effectiveness of the wearable splint.

The object of the study is a new generation of orthopedic technical devices for extraarticular soft tissue syndromes of the hand.

The aim of the study is to evaluate the effectiveness and efficiency of a new generation of upper limb splints for extraarticular soft tissue syndromes of the hand.

Research objectives:

1. To review the causes and symptoms of extraarticular soft tissue syndromes of the hand.
2. To analyze the range of orthopedic technical devices for the treatment of extraarticular soft tissue syndromes of the hand.
3. To conduct a study of the effectiveness and efficiency of a new generation of orthopedic technical devices for extraarticular soft tissue syndromes of the hand.

Research methods:

Data collection method. Analysis and survey of scientific sources using a questionnaire-type method.

Research data analysis method. Analysis of the obtained data using the statistical program MS Excel.

Conclusions:

It has been found that the occurrence of extra-articular soft tissue syndromes of the hand is most often influenced by repetitive movements, heavy loads on the hands, and frequent twisting or bending through the joints. Although the symptoms of different syndromes are diverse, pain, sensory or functional impairment, and decreased limb strength are most often observed.

It has been found that various types of orthopedic splints can be used for conservative treatment, such as textile, and plastic made of sheets or printed with a 3D printer.

It has been found that it is important to apply a splint of the appropriate design for the treatment of each syndrome. For effective conservative treatment, it is advisable to use additional treatment measures, such as physiotherapy or painkillers. It is necessary to clearly provide the patient with recommendations for wearing the splint so that the limb is not immobilized for too long, and the optimal duration of immobilization is from 4 to 8 weeks, thus avoiding muscle atrophy or joint stiffness.

Keywords: splint, hand, plastic, syndrome, printing.