

**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ТАРАҚҚИЁТИ**
**РАЗВИТИЕ НАУКИ И
ТЕХНОЛОГИЙ**



1
2025



Тахририят ҳайъати раиси:
СИДДИҚОВА С.Ғ. –

Бухоро муҳандислик-технология институти ректори

Муовини:

ЮЛДАШЕВ Н.Х. –

БухМТИ илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори

Тахрир ҳайъати:

МУҚИМОВ К.М. – ЎзР ФА академиги (ЎЗМУ)

ЖАЛИЛОВ А.Т. – ЎзР ФА академиги (Тошкент кимё-технология ИТИ)

НЕГМАТОВ С.Н. – ЎзР ФА академиги (“Фан ва тараққиёт” ДУК)

БАХОДИРОВ Ғ.А. – т.ф.д., профессор, ЎзР ФА бош илмий котиби

ХАМИДОВ О.Х. – иқтисод фанлари доктори, профессор (БухДУ)

ЖАЛИЛОВ Т.Қ. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (ТКТИ)

МУХТАРОВ Н.Ш. – техника фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтгаз” АЖ)

ТУХСАНОВ Х.А. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтгаз” АЖ)

МАДИЕВ Р.Х. – техника фанлари доктори (DSc) (“Шуртан ГKM” МЧЖ)

АДИЗОВ Б.З. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х., ЎзРФА УНКИ

ХУРМАМАТОВ А.М. – техника фанлари доктори, профессор, ЎзРФА УНКИ

СОБИРОВА Н.К. – филология фанлари номзоди, доцент, ЎЗМУ

ҒАФУРОВ Д.О. – Бухоро МТИ ёшлар масалалари ва маънавий-маърифий ишлар бўйича биринчи проректори ф.ф.ф.д (PhD)

ҚУРБОНОВ Ж.М. – техника фанлари доктори, профессор (Самарқанд ИСИ)

САИДОВ С.Б. – Бухоро МТИ молия ва иқтисод ишлари бўйича проректори

ШАРИПОВ М.З. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

АСТАНОВ С.Х. – физика-математика фанлари доктори, профессор

РАХМОНОВ Х.Қ. – техника фанлари доктори, профессор

ВОХИДОВ М.М. – техника фанлари доктори, профессор

ЖЎРАЕВ Х.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

САДУЛЛАЕВ Н.Н. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВ Қ.Х. – техника фанлари доктори, профессор

ФОЗИЛОВ С.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

ИСАБАЕВ И.Б. – техника фанлари доктори, профессор

АБДУРАХМОНОВ О.Р. – техника фанлари доктори, профессор

НИЗОМОВ А.Б. – иқтисод фанлари доктори, профессор

ЖУМАЕВ М.Р. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ЮНУСОВА Г.С. – фалсафа фанлари доктори (DSc), профессор

ЖЎРАЕВА М.М. – филология фанлари доктори (DSc), профессор

ТЎХТАЕВА З.Ш. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.Ж. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ХАЙИТОВ Р.Р. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х.

БОЗОРОВ Ғ.Р. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

БОЛТАЕВ З.И. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ОЛТИЕВ А.Т. – техника фанлари доктори, (DSc)

ЖАЛИЛОВ Р.Б. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.И. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВА Н.Қ. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

АХМЕДОВ В.Н. – кимё фанлари номзоди, профессор

МАХМУДОВ Р.А. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ПУЛАТОВА М.И. – физика-математика фанлари номзоди, профессор

Бош муҳаррир:

ДЎСТОВ Ҳ.Б. – кимё фанлари доктори, профессор

Муҳаррирлар:

БАРАКАЕВА Д.Ф., ОРТИҚОВА С.Ж., ИСТАМОВА Г.Х.

Мусахҳишлар:

БОЛТАЕВА З.З., АРТИКОВА М.М.

ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТАРАҚҚИЁТИ

ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ

РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Журнал Ўзбекистон матбуот ва ахборот агентлиги Бухоро вилояти бошқармасида 2014 йил 22-сентябрда № 05-066-сонли гувоҳнома билан рўйхатга олинган

Муассис:

Бухоро муҳандислик-технология институти

Журнал Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги ОАК Раёсатининг 2017 йил 29-мартдаги №239/5-сонли қарори билан диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрлар рўйхатига киритилган. 2019 йилда Ўзбекистон Республикаси ОАК Раёсатининг қарорлари билан қайта рўйхатдан ўтказилган.

Тахририят манзили:
200100, Бухоро шаҳри, Қ. Муртазоев кўчаси, 15-уй, Бухоро муҳандислик-технология институти
Тел: 0(365) 223-92-40
Факс: 0(365) 223-78-84
Электрон манзил:
E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

Журналнинг тўлиқ электрон варианты билан
<https://journal.bmti.uz/>
сайти орқали танишиш мумкин.

Ушбу журналда чоп этилган материаллар тахририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки қисман чоп этилиши мумкин эмас. Тахририятнинг фикри муаллифлар фикри билан ҳар доим ҳам мос тушмаслиги мумкин. Журналда ёритилган материалларнинг ҳаққонийлиги учун мақолаларнинг муаллифлари ва реклама берувчилар масъулдирлар.

МУНДАРИЖА - СОДЕРЖАНИЕ – CONTENT

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЖИҲОЗЛАР	
Бибутов Н.С., Хожиев А.Х., Ҳабибов Ф.Ю. Балкани эгилишга синаш	4
Ataullayev Sh.N., To'raqulova M.Q., Boboqulov F.B., Xamidov D.G'. Neft va gaz zavodlaridan chiqayotgan mash'ala gazlarini qayta ishlash texnologiyalasini takomillashtirish . . .	11
Xamzayev A.A., Xaydarov Sh.B., Usmonov M.Z., Niyetbaev A.D. Karyer bir cho'michli ekskavatorlarining ish rejimlarini optimallashtirish	18
Ismailov M.A., Mannobjonov B.Z. Suv tozalash jarayonida mikroorganizmlarga ta'sir qiluvchi asosiy faktorlar	24
Чулиев У.Х., Амонов М.Р. Разработка состава буровых растворов и изучение их реологических и эксплуатационных свойств	32
Sharibayev N.Y., Ibragimov A.T. Ipak salmog'ini oshirish uchun ipak qurtlarini parvarishlashning zamonaviy yechimlari	35
Мухамедбаев А.А. Влажностные характеристики автоклавного газобетона	39
Jo'rayev F.O'., Umedova U.X., Axmedov Y.H., Mardonova S.M. Plug osti tovonini yumshatadigan chuquryumshatkich qurilmasining murakkab sirtli ishchi organining dala tajriba tadqiqotlari natijalari.	45
КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
Фозилов С.Ф., Зоирова А.И., Фозилов Ҳ.С. Табиий газдан МТО (метанолдан олефин) технологияси асосида қуйи олефинар олиш	50
Atoyev E.X., Sharipova N.O'. Adgeziya xossalarini oxirgi plazmali mustahkamlash usulidan foydalanib o'rganish	57
Eshdavlatova G.E., Kamolov L.S. Tabiiy gazlarni nordon komponentlardan aminli tozalashda ko'piklanish sabablari va uning intensivligiga ta'sir etuvchi omillar	61
Умурова Ш.Ш., Амонов М.Р., Амонова М.М. Изучение текстурных характеристик бентонитовых материалов	64
Axmedova Sh.U., Axmedova O.B. Gazlarni absorbsion tozalashda samarali absorbent kompozitsiyalar yaratish	68
Ataqulova D.D. Neft-gaz-suv muhiti korroziyasida aminonitrilli (MAD tipli) ingibitorlarning samaradorligini o'rganish	72
Bobokulova M.Sh., Xodjamkulov S.Z. Effect of various factors on the synthesis of ion-exchange membranes and IR-spectral description of their structure with a fure converter . . .	78
To'raqulova M.Q., Boboqulov F.B., Temirov A.H. "Vodorod sulfidi saqlagan nordon gazlarni utilizatsiyalashning samarali texnologiyasini ishlab chiqish"	84
Abdukarimov M.M., Maxmudov N.N., Yodgorov N. Gazkondensat konlarini ishlatishni sa-maradorligini oshirishda organik aminlar asosidagi korroziya ingibitorining ta'sirini tadqiq etish	91
Abdukarimov M.M., Maxmudov N.N., Yodgorov N. Magistral neft va gaz quvurlarini vodorod sulfidli korroziyasiga ingibitorlarni ta'sirini tadqiq etish	95
Tursunova F.J., Amonov M.R. Sanoat katalizatorlari chiqindilarini qayta ishlash	99
Муҳиддинов Б.Ф., Джалилов А.Т., Исроилов О.И., Ширинов Ш.Д. Сравнительный анализ набухаемости гидрогелей синтезированных на основе карбоксиметилцеллюлозы	105
Choriyev A.U., Mirzayeva S.K., Normurodov I.O'., Izbasarova G.Sh. 4-xlorfenilxlor-atsetat asosida nukleofil almashinish reaksiyalarini tadqiq qilish.	110

МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА

Жалилов Р.Б., Караев А.Т., Камалов У.У. Исследование модернизации котельной АО «Бухараэнергомарказ»	117
Berdiev D.M., Abdullaev B.K., Abdullaev A.X., Kuziyev G.Sh. Yeyilishbardosh qoplama qoplash jarayonining termodinamik ko'rsatkichlarini hisoblash	125
Maxmudov M.I., Timirov X.N. Oqova suvda erigan kislorodni optik usulda o'lchashning afzalliklari	131
Muzaffarov F.F. Vertikal o'qli shamol energetik qurilmasining yurgizish momentini oshirishning ilmiy-texnik tadqiqoti	135
Mirzayev Sh.M., Hakimova S.Sh., Qodirov J.R. Qovunlarni quritishda quyosh radiatsiyasi va tabiiy vakuumli dastlabki ishlov berish	145
Makhmudov M.I., Mamirov U.F., Nurov S.S. Treatment plants increasing the energy efficiency of biological by automating measurements of main technological parameters	153
Tog'ayev I.B., Abdullayev Sh.Sh. Reaktiv quvvat manbalari yordamida elektr energiyasining sifat ko'rsatkichlarini bosqichma-bosqich oshirishda tizimli tahlil olib borish	156
Сафаров А.Б., Пиримов Р.Р., Сайфиддинов Қ.Э. Муқобил энергия манбаларидан электр энергиясини олишда кичик тезликли электр генераторни лойиҳалаш ва динамик режимларини моделлаштириш	164
Kamolov J.J. Panel-nurlanishli isitish tizimini turli izolyatsiya materiallari uchun hisoblash	174
Maxmudov M.I., Sayfiyev H.O., Nurov S.S. Fotoelektrik batareyalar energetik parameterlarini monitoring qilish uchun quyosh intensivligini kuzatish qurilmasi tayyorlash	178
Tovboyev A.N., Tog'ayev I.B. Reaktiv quvvat manbalarini o'rnatish natijasida elektr energiyasining sifat ko'rsatkichlarini oshirishning baholash usullari	183
Barakayev N.R., Narziyev M.S., Talabov M.D., Jo'raqulova M.O. Inkubatsiyalash jarayonida parranda tuxumlarini o'z o'qi atrofida aylantirish uchun sarflanadigan energiyani aniqlash .	191

ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР

Жураев З.Б., Курбонов М.У., Абдувохидов Х.Ш. Современное состояние цифровой образовательной системы высшего образования в республике Узбекистан	196
Курбанов Ж.М., Курбанова М.Ж., Холтураев Х.К. Разработка математической модели изменения структурно-механических свойств плодов и овощей в процессе сушки.	201

ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ

Sharipov N.Z. Olcha danagining fizik xossalarini tadqiq qilish	207
Sabirov U.K., Oqilov A. Sut mahsulotlarini saqlashning mikroiklim parametrlarini intellektual boshqarish tizimini ishlab chiqish	211
Oltiyev A.T., Haydarova M.F. Tsukat ishlab chiqarish texnologiyasidagi an'anaviy shakar xom ashyosini, novvot ishlab chiqarish texnologiyasining qoldiq siropiga almashtirish	220
Атамуратова Т.И., Ахмедова М.Б. Способы приготовления бездрожжевого хлеба . . .	225
Хаитов Р.А., Ахмедова М.Б. Применение муки из соевого жмыха для улучшения белкового состава хлеба	229
Рахмонов К.С., Атамуратова Т.И. Антибактерицидная активность настоев из пряно-ароматического растительного сырья	233
Эрматов О.С. Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини қайта ишлаш миницеҳи.	240
Barakayev N.R., Uzoqov Y.A., Sadullayev S.X., Xolmuradov B.B., Axmedov A.G'. Respublikamizda ekilayotgan bug'doy don navlarini tahlil etish	247
Ибрагимов Р.Р., Нарзиев М.С., Кулдошева Ф.С., Шарипов Н.З. Разработка плана эксперимента процесса стерилизации плодов и овощей	252

ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ

Muhammedova M.O. Boldir-tovon bo'g'imi shikastlangan oyoq panjalari uchun ortopedik poyabzal va ortezlarning konstruktiv tahlillari	259
Ataxanov A.K., Azizov I.R., Odilxonova N.O. Tiklangan tolalardan mexanik texnologiyada notoqima matolar tayyorlash imkoniyatlari	267
Muhammedova M.O. Boldir-tovon bo'g'imidagi shikastlanishlarda tadqiqotchilar tomonidan taklif etilgan ortopedik yechimlar tahlili.	272
Do'stova F.X. Tikuv mashinasining taklif etilgan friksion muftasi konstruksiyasi vazifasi va ish tamoyillari.	275
Мардонов С.Э. Определение уработки нитей ворсовой основы при формировании коврового изделия.	279
Бebuтова Н.Н. Ёзги махсус кийимларни тайёрлашда қўлланиладиган талабларни шакллантириш	284
Kurbanov F.A., Zarifova M.B. Jin arra tishlari ishchi yuzasiga ta'sir qiluvchi kuchlar	290
Хамроева М.Ф., Мухамеджанова С.Ф., Туйчиев Т.О. Турли конструкциядаги козиқчали-планкали барабанларнинг ифлосликларни ажралиш жараёнига таъсири . . .	293
Парпиев А., Наврузов Н., Ахмедов К., Якубов К. Ишчи камерадаги пахтанинг дастлабки оқим ҳаракати динамикаси.	299
Ibrohimov I., Obidov A. Takomillashtirilgan toshtutgich kamerasida harakatlanayotgan paxta bo'lakchasining shikastlanish holatini tadqiq qilish.	303
Хамроева М.Ф., Мухамеджанова С.Ф., Туйчиев Т.О. Турли конструкциядаги козиқчали-планкали барабанларнинг тозалаш самарадорлигига таъсири	310
Турдиев Б.Э., Росулов Р.Х., Райимкулов Ж.К., Пардаев Б.Ч. Пахта чигити элеваторида тасмали лентанинг тажрибавий изланишлари.	315
Жуманиязов Қ., Саломов А. Пневмомеханик йигирув жараёнини такомиллаштирилган самарали технологиясини ишлаб чиқаришга қаратилган илмий тадқиқот ишлари таҳлили	319
Muhammedova M.O., Barnoyev B.E. Xromlangan charm tarkibini tahlil qilish va charm chiqindilarini qayta ishlash usullari	328
АНИҚ ВА ИЖТИМОИЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР	
Мустақимова Қ.С. Александр Сергеевич Пушкин ва ўзбек адабиёти	333
Цай И.К. Непрерывное образование библиотечных специалистов Республики Узбекистан	336
Mirzayev Sh.R., Eshchanov Sh.A. Issiq-quruq iqlim sharoitida sanoat usullaridan foydalgan holda o'rta qavatli turar-joy binolarini loyihalashning tamoyillari: Buxoro shahri misolida	343
Xasanova S.Q. Fe'l nisbatlari tarjimai muammolari va yechimlari	348

BOLDIR-TOVON BO'G'IMI SHIKASTLANGAN OYOQ PANJALARI UCHUN ORTOPEDIK POYABZAL VA ORTEZLARNING KONSTRUKTIV TAHLILLARI

Muhammedova M.O.

Buxoro muhandislik-texnologiya instituti.

Annotatsiya. Maqolada olimlar tomonidan olib borilgan boldir-tovon bo'g'imi shikastlangan oyoq panjalari uchun ortopedik poyabzal va ortezlarning konstruktiv tahlillari yoritilgan. Ushbu konstruksiyalarning boldir-tovon bog'imining tiklanishidagi o'rni va ularning ta'sir darajasi ko'rib o'tilgan.

Kalit so'zlar: tana vazni, boldir-tovon bo'g'imi, sinishlar, ligamentlar, immobilizatsiya, havo yostig'i, ortez, deformatsiya, spandeks, tovon tasmasi, taglik, nazorat komponenti, patak, funksional poyabzal.

КОНСТРУКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ ОБУВИ И ОРТЕЗОВ ДЛЯ СТОП С ПОРАЖЕНИЕМ ГОЛЕНСТОПНОГО СУСТАВА

Мухаммедова М.О.

Бухарский инженерно-технологический институт.

Аннотация. В статье описан конструктивный анализ ортопедической обуви и ортезов для стоп с поражением голеностопного сустава, проведенный учеными. Рассмотрена роль этих конструкций в восстановлении голеностопного сустава и уровень их влияния.

Ключевые слова: вес тела, голеностопный сустав, переломы, связки, иммобилизация, подушка безопасности, ортез, деформация, спандекс, пяточный ремень, стелька, иглоукалывание, контрольный компонент, стелька, функциональная обувь.

CONSTRUCTIVE ANALYSIS OF ORTHOPEDIC SHOES AND ORTHOSIS FOR FOOT PAWS WITH ANKLE-HEEL JOINT DAMAGE

Mukhammedova M.O.

Bukhara institute of engineering and technology.

Abstract. The article describes the constructive analysis of orthopedic shoes and orthoses for paws with ankle-heel joint damage carried out by scientists. The role of these constructions in the restoration of the calf-tawny ligament and their level of influence are considered.

Keywords: body weight, ankle-heel joint, fractures, ligaments, immobilization, airbag, orthosis, deformation, spandex, heel strap, insole, acupuncture, control component, insole, functional shoes.

Boldir-tovon bo'g'imi butun tana vaznini ko'taradi va juda harakatchan hisoblanadi. Shu sababli aktiv harakat paytida tez-tez shikastlanish holatlari yuzaga keladi [1]. Ushbu holatlarning xavf zonasiga kam harakatchan va ortiqcha vaznga ega bo'lgan insonlar kiradi. Shikastlanishlar turli xil bo'lishi mumkin: og'ir ko'rinishi (sinishlar, ligamentlar, bo'g'imlarning yorilishi va boshqalar) va yengil ko'rinishi (to'qimalarning cho'zilishi). Shuningdek boldir-tovon bo'g'imi boshqa bo'g'imlarga nisbatan tayanch harakat tizimining surunkali kasalliklar (artroz, artrit v.b.) ga ko'proq moyil bo'ladi. Boldir-tovon bo'g'imini davolashda qo'shimcha ravishda immobilizatsiya talab qiladi [2,3].

Boldir-tovon bo'g'imi quyidagi holatlarida maxsus zamonaviy fiksatsiya moslamalari-ortezlar qo'llaniladi:

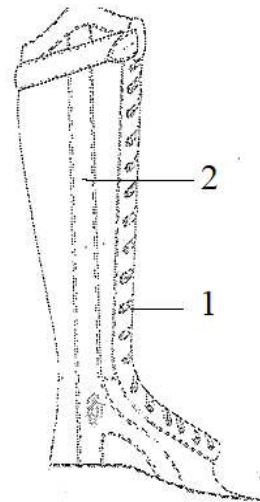


T.M. Ivanova boldir-tovon bo'g'imi shikastlanishlari uchun maxsus konstruksiyali tibbiy poyabzal (1-rasm) yordamida immobilizatsiya qilish usuli ustida ilmiy tadqiqot ishini olib borgan. Immobilizator poyabzal baland qo'njli etikdan iborat.

Har xil materiallardan tayyorlangan shinalar shakliga ko'ra cho'ntaklar ichiga solinadi. Bu esa qattqlik darajasini nazorat qilish imkonini beradi. Shinalar bilan cho'ntaklar etikning ikkala tomonida joylashgan. Ushbu namunada ular immobilizatsiya qiluvchi vosita sifatida ishlaydi, shuning uchun ular quyidagicha ishlab chiqilgan: ichki cho'ntakning bo'ylama o'qi ichki shinaning yuqori chetining o'rta nuqtasidan va ichki to'piqning chiqadigan markaziy nuqtasidan o'tgan. Kun davomida oyoqning hajmli o'lchamlarini tartibga solish uchun bog'lovchi tasmalar ishlatiladi. Etikni qo'shimcha mahkamlash uchun boldir-tovoni bo'g'imi etikning yuqori chetiga Velcro tasmasi bilan mahkamlangan. Fizioterapiya, doka bandajlarini almashtirish va shikastlangan a'zoni qo'shimcha tekshirish paytida oyoqni poyabzaldan osongina yechish uchun, barmoqlar ochiq turishi uchun etikning old qismi ochiq holda loyihalangan. Etikning yuqori qismi uchun haqiqiy charm yoki to'qimachilik materiallari ishlatiladi. To'piq suyaklari tashqariga chiqadigan joylarda qo'shimcha qulaylik yaratish va shikastlangan oyoq panjasini himoya qilish uchun yumshoq amortizator materiallardan (masalan, ko'pikli kauchuk va boshqalar) yumaloq shakldagi qismlar astar va ustki qism orasiga o'rnatiladi. Ushbu konstruksiya jarohatdan keyin yuzaga keladigan turli deformatsiyalarni davolash yoki oldini olish uchun tuzatuvchi elementlarga ega ichki taglikni o'rnatishni nazarda tutadi. Oyoq og'rig'i yoki sog'lom oyoq uchun, uyda va tashqarida harakat qilish uchun kiyib yurish mumkin. Oyoqning qayta tiklanishida, ichki taglikning tuzatuvchi elementlari shikastlangan oyoq uchun ham, shikastlanmagan oyoq uchun ham o'zgaradi. Taklif etilgan konstruksiya ham terapevtik, ham profilaktik rol ni bajaradi, oyoq funksiyasini yaxshilaydi, og'riqni yo'qotadi, charchoqni kamaytiradi va deformatsiyalarning rivojlanishini oldini oladi. Poyabzal o'rta va baland qalinlikdagi standart tagliklar yoki iste'molchi uchun mo'ljallangan turli deformatsiyalar uchun maxsus tirgaklar yordamida ishlab chiqarilishi mumkin. Poyabzal charm astarga ega bo'lib, uning tepa qismi qattiq materiallardan (termoplastik, karton va boshqalar) tayyorlangan materialdan foydalanilgan. Uning tagligi esa yuqori ishqalanish xususiyatiga ega bo'lgan g'ovak kauchuk TEP materiallaridan tayyorlangan [4].

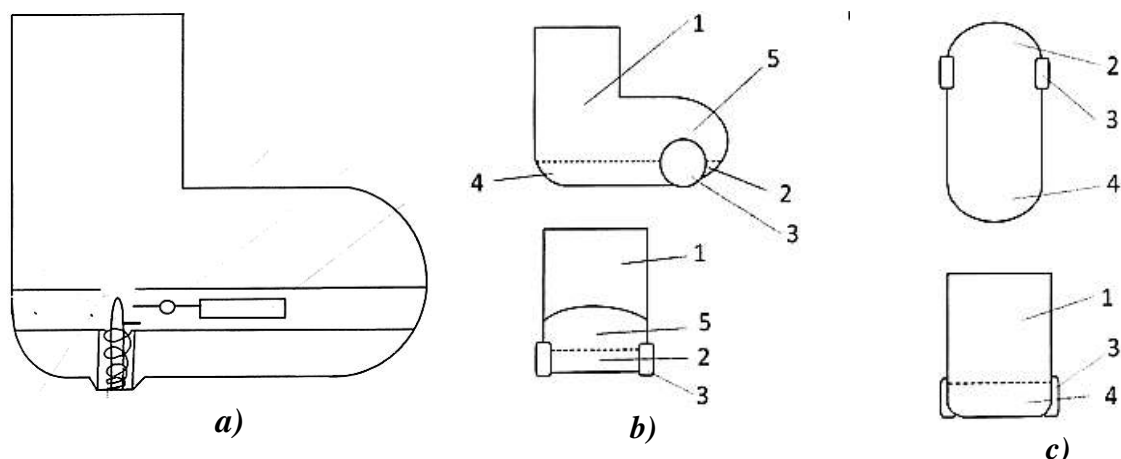
D.P. Dmitrov tomonidan ixtiro qilingan patentiga ko'ra, oyoq panjalarining shikastlanishi va patologiyasini davolash uchun immobilizatsiya moslamasi yaratilgan bo'lib, oyoq panjasini normal dinamik holatini, davolash jarayonini tezlashtirishni ta'minlaydi, shuningdek, shikastlangan a'zoga tana vaznini asta-sekin oshirishga imkon beradi. Unga ko'ra, fiksatsiya va poyabzalning qismi g'ildirak bilan poyabzal old qismiga ulangan. Fiksatsiya vositasi kamida bitta g'ildirakning mavjudligi bilan tavsiflanadi, u poyabzal old qismini egilish paytida aylanadi. Bunda g'ildirak poyabzal old qismi bilan faqat harakat yo'nalishi bo'yicha aylanadigan tarzda bog'lanadi. Bemor oyoq panjasini orqaga qarab harakatlanishini to'sib qo'yib, bemorning oyoq panjasiga nisbatan g'ildirakning holatini sozlash imkonini beradi. Bemor poyabzalining tovon qismida prujina joylashtirish uchun (2-rasm) alohida joy ajratilgan bo'lib, unga egiluvchan o'q shaklidagi jism birlashtiriladi [5].

G'ildirak 3 aylanasi poyabzal qismi 2 tagligi 4 oldingi egri chizig'ini yo'naltiradi, g'ildirak 3 esa faqat bemorning harakat yo'nalishi bo'yicha aylanib, orqaga harakatlanishini to'sib qo'yadigan



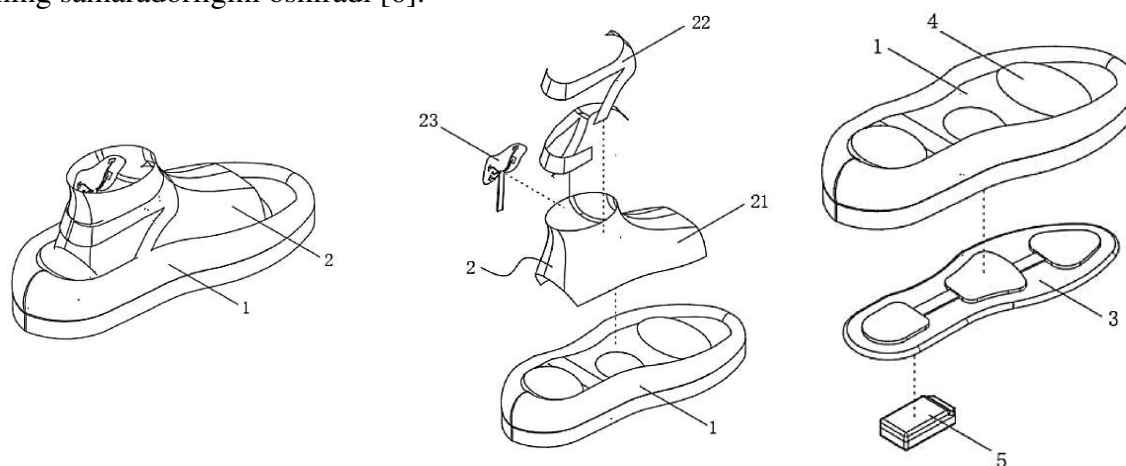
1-rasm. Boldir-tovon bo'g'imi shikastlangan immobilizatsiya qilish uchun tibbiy poyabzal konstruksiyasi. 1-sozlash kamarlari; 2- bo'ylama yo'nalishda joylashgan va to'piq bo'g'imida zichlovchi tasmalar

tarzda poyabzal 2 qismiga biriktirilgan. Poyabzal qismi 2 bilan bog‘lanishi bemorning oyog‘iga nisbatan 3-g‘ildirakning holatini sozlash imkoniyatini beradi.



2-rasm. Oyoq panjasining shikastlanishi va boshqa patologiyalarini davolash uchun immobilizatsiya qiluvchi qurilma. a) yukni boshqaruvchi mexanizmning poyabzalda joylashuvi; b) oyoq panjaga tushadigan yukni boshqarish uchun o‘rnatilgan mexanizm; c) ikki g‘ildirakli immobilizator.

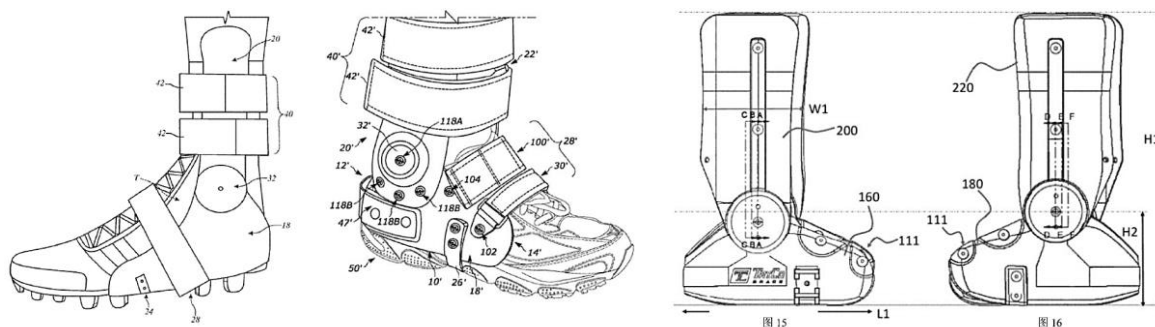
Yu.L.Venchjuanning ishlarida taglikning ichki devoriga mahkam o‘rnatilgan patak va shishiriladigan havo komponentidan iborat ichki patakni o‘z ichiga olgan oyoq panjasi mashqlari uchun ortezi g‘oyasini ilgari surgan. Taglikning o‘rta qatlamining ichki devorida shishiriluvchi, taglikning ustki yuzasida boldir-tovon bo‘g‘imini himoya qiluvchi va ichki qismida bosimni boshqarish komponenti mavjud. Qurilmada bosimni oshib ketishi aniqlanganda, u shishiruvchi va bosimni nazorat qilish komponenti ishga tushadi. Muayyan chegaraga erishilganda, shishiriladigan komponent havo tozalagichni ishga tushirishi mumkin. Taglikninghar bir qismi belgilangan normal chegaralarda saqlanadi. Muayyan qismdagi bosim sezilarli darajada o‘zgarganda, sozlash o‘z vaqtida amalga oshiriladi. Misol uchun, oyoq favqulodda vaziyatda ag‘darilganda, u tanadan uzoqlashadi. Markazning tashqi tomoni juda katta, havo yostig‘ini o‘chirish va oyoqning inversiyasini oldini olish uchun tananing markaziga yaqin bo‘lgan ichki bosimni o‘z vaqtida sozlaydi. Bu real vaqtda oyoq ortopediyasini kuzatish va sozlash imkonini beradi va shu bilan oyoq orteziining samaradorligini oshiradi [6].



3-rasm. Shishiriladigan havo komponentidan iborat ichki patakni o‘z ichiga olgan ortezi konstruktsiyasi.

Ichki taglik - oyoq ortezi (1). Taglik va shishiriladigan havo halqasidan iborat bo‘lib, taglikning ichki devoriga (1) mahkam o‘rnatilgan. Oraliq qatlam havo bilan qoplangan qatlamni o‘z ichiga oladi va taglikning pastki qismida uchta shishiriladigan sharlar (4) mahkam o‘rnatilgan

bo‘lib, ular quyidagilar bilan tavsiflanadi: taglikning ichki devorida (1), taglikning yuqori yuzasida taglik boldir-tovon bo‘g‘imini himoya qilish elementi (2) bilan jihozlangan va taglik qatlamining ichki devori (1) nazorat komponentining (3) siqish elementi bilan jihozlangan. Ortezni oyoqqa kiyganda, boldir-tovon bo‘g‘imi himoya gilzasi 21 to‘piqni o‘rab oladi va to‘piqni bintni 22 sozlash orqali holati o‘zgartiriladi. Ushbu ortezda bo‘g‘im himoyasi uchun sakkiz shakliga ega bog‘lagich mavjud. An’anaviy xitoy va g‘arbiy tibbiyotni birlashtirishning himoya ta’siriga erishish uchun an’anaviy xitoy tibbiyoti massaj to‘plari va akupunktur¹ nuqtalari bilan fizioterapiya massajidan foydalanib, terlashdan kelib chiqadigan qisqa tutashuvlarni samarali blokirovka qiladigan havo aylantirish funksiyasi bilan ta’minlangan.



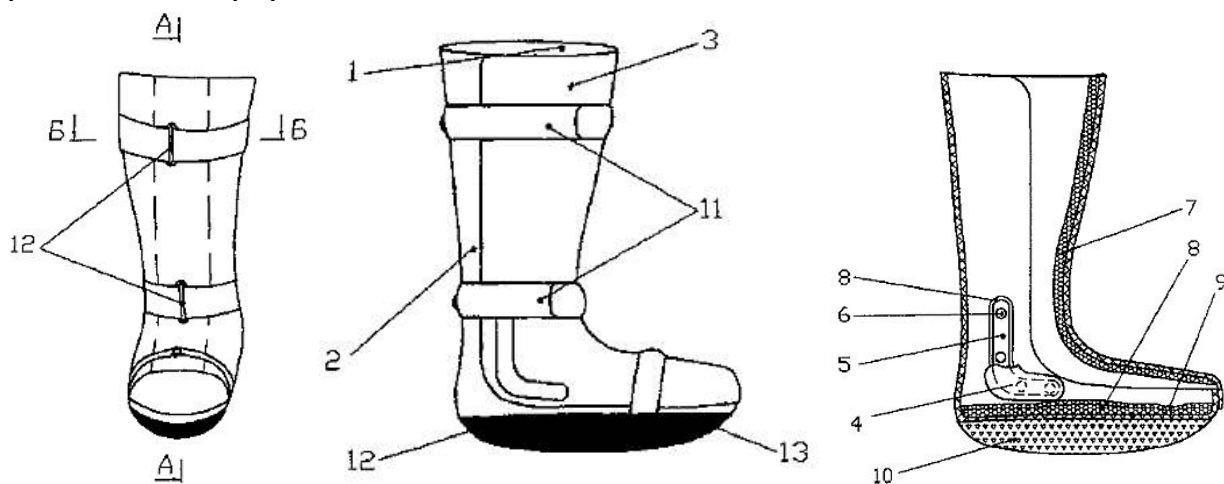
4-rasm. Boldir-tovon bo‘g‘imini noto‘g‘ri yoki qaltis harakatlarini cheklaydigan tashqi fiksator konstruksiyasi

F.D.Frek tomonidan olib borilgan ilmiy tadqiqot ishida boldir-tovon bo‘g‘imini noto‘g‘ri yoki qaltis harakatlarini cheklaydigan tashqi fiksator konstruksiyasini yaratishga qaratilgan bo‘lib, tashqi tayanch poyabzalning tashqi tomonida o‘rnatilgan. Oyoq kiyim tovon shaklini qabul qilish uchun orqa qismiga ega bo‘lgan qattiq tovon qobig‘i va bir vaqtning o‘zida qisman poyabzalni yopish uchun medial yon devorlari va yon devorlari bo‘lgan old qismi kiradi. Shuningdek, vertikal kengaytmalar mavjud. Medial vertikal kengaytma va pastki mahkamlash tizimi mavjud, shu jumladan bitta pastki sozlanuvchi bog‘lovchi tasma poyabzal tagligi ostidan o‘tish uchun mo‘ljallangan. Yuqori mahkamlash tizimi yon devorni poyabzalning yuqori qismi orqali medial yon devorga tanlab ulash uchun bitta yuqori bog‘lovchi chiziqni o‘z ichiga oladi. Tashqi fiksator, tasma va yuqori mahkamlash tizimi poyabzalni kesib o‘tish uchun yuqori bog‘lovchi tasmani o‘z ichiga oladi [7]. Tayanch tanasining tashqi va ichki tayanch qisqa ustunlari sezilarli darajada vertikal ravishda cho‘ziladi (4-rasm).

V.V. Pivovarov, R.V. Andrukhova olib borgan ilmiy tadqiqot ishida zarbani yutuvchi tirgakli tayanch ortez g‘oyasi ilgari surilgan. Unga ko‘ra, ortez ichida yumshatuvchi moslama o‘rnatilgan hamda “yuklash” tagligi bilan biriktirilgan. Oyoqning shakliga qarab tayyorlanadi, ortezning orqa qopqog‘ining ichki yuzasida tashqi va ichki to‘piq sohasida uchun tayanch qismlari mavjud bo‘lib, ularda L shaklidagi qattiqlashuv mavjud. Shuningdek, polimer materialdan tayyorlangan muvozanatlashtiruvchi taglik, ortezning orqa qopqog‘ining plantar tayanch tomoniga tashqi va ichki to‘piq sohasida va dumaloq rulonli zona bilan biriktirilgan. Ushbu konstruksiya yechimi oyoq panjasining shakliga mos ravishda to‘liq kontaktli ortezni yaratishga va u bilan umumiy kontaktli tizimni yaratishga imkon beradi, buning natijasida yukni oyoq panjasining ta’sirlangan bo‘g‘imlariga qayta taqsimlash mumkin. Oyoq barmoqlari va to‘piq joylarida qirrali va dumaloq rulon zonasi bilan muvozanatlashtiruvchi taglikdan foydalangan. Bu esa yurish paytida oyoq bukilishini osonlashtiradi; foydalanish qulayligini oshiradi; uni poyabzal sifatida ishlatishga imkon beradi; bemorning harakatchanligini oshiradi. Tadqiqotning mohiyati chizmada tasvirlangan (5-rasm), unda quyidagilar ko‘rsatilgan.

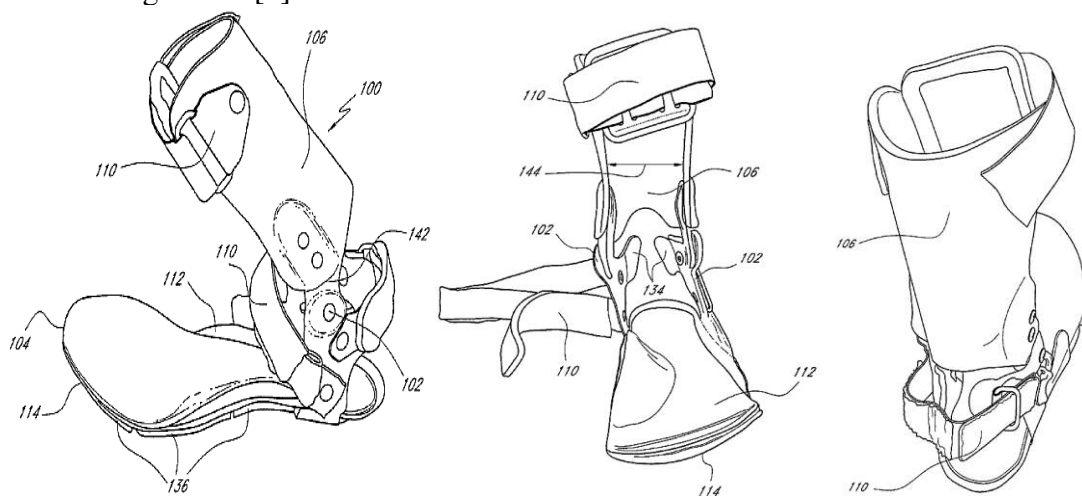
To‘piq va oyoq barmoqlari sohasida, mos ravishda, bemor uchun alohida qulay joyda joylashgan dumaloq rulon zonasi joylashgan, bu esa tayanch suyagi orqali tushadigan bosim kuchini yo‘qotadi. Bosim yo‘qotuvchi taglik va ortez yordamida yaralar va shikastlanish zonalariga tushadigan bosim butunlay ozod qiladi. Umumiy kontaktli ortezlardan foydalanish yaralarni

davolash va sinishlarni davolash muddatini qisqartiradi, buning natijasida bemorning kasalxonada qolish muddatini qisqartiradi [8].



5-rasm. Boldir-tovon bo'g'imi uchun mo'ljallangan ortezi ning umumiy ko'rinishi

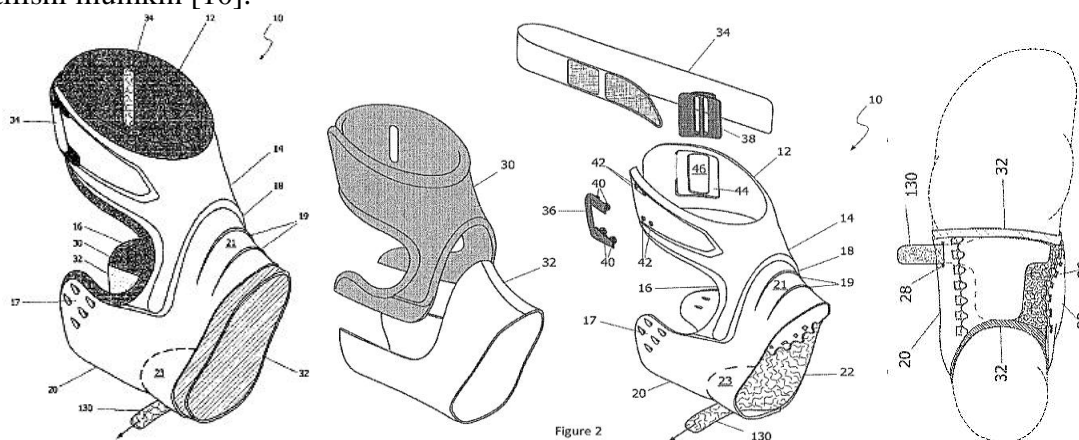
A.Valeed boldir-tovon bo'g'imi va oyoq panjasidagi deformatsiyalarni tuzatish, dam olish va harakat paytidagi holatni yaxshilash uchun mo'ljallangan ortopedik qurilmaga vositasini ishlab chiqqan. Tadqiqotchi tomonidan ilgari surilgan ortopedik qurilma insult, travmatik miya jarohati olgan bemorlar yoki boldir-tovon bo'g'imi va oyoq mushaklari faoliyatini nazorat qila olmaydigan yoki nomutanosibligi bo'lgan bemorlar uchun mo'ljallangan. Qon tomirlari yoki boshqa nevrologik kasalliklarga duchor bo'lgan odamlar ko'pincha mushaklar faolligining nomutanosibligini va boldir-tovon bo'g'imi va oyoq panjasi ustidagi nazoratning yetishmasligini boshdan kechiradilar, bu ko'pincha turli xil anomaliyalar bilan individual yurishda namoyon bo'ladi. Qurilma bo'g'imli oyoq tayanchini o'z ichiga oladi va oyoq dastagi shaklida bo'ladi. Tashqi qism bo'g'imli bo'lib, ichki qismga mustaqil ravishda birlashtirilgan ko'plab alohida segmentlarni o'z ichiga oladi. Har bir alohida segment oyoqning ma'lum bir segmentiga mos keladigan darajada qattiq materialni o'z ichiga oladi. Ichki qism odatda egiluvchan materialdan iborat bo'lib, u oyoq yurish paytida egiluvchan bo'lishi uchun mo'ljallangan bo'lib, bemor oyoqni tashqi qismning qattiq segmentidan darhol yuqori bo'lgan qismlar bo'ylab egishi mumkin. Qurilma, shuningdek, oyoq panja supinatsiyasi yoki pronatsiyasi, old oyoqning qo'shilishi va o'g'irlanishi, oyoq barmog'ining egilishi va oyoqning umumiy inversiyasini sezilarli darajada oldini olish uchun tuzilgan oyoq tayanchini o'z ichiga oladi [9].



6-rasm. Boldir-tovon bo'g'imi va oyoq panjasidagi deformatsiyalarni tuzatish uchun mo'ljallangan ortopedik qurilma konstruksiyasi

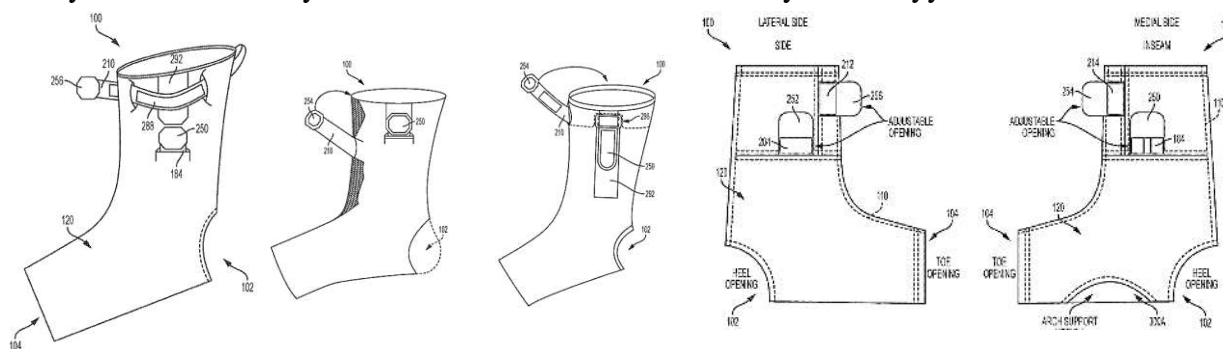
Qurilma qo‘shimcha ravishda bo‘g‘imga ulangan tovonni nazorat qilish blokini o‘z ichiga oladi, bu esa orqa oyoq tovonining varus va valgus harakatini, tovonning holatini barqarorlashtirish va ijobiy ta’sir ko‘rsatish uchun xizmat qiladi. Ichki taglik modifikatsiyalangan polietilen, sopolimer materiallaridan tayyorlangan.

P.M. Geoffreyning ishlarida boldir-tovon bo‘g‘imini, to‘piqning lateral va medial suyagini qo‘llab quvvatlash uchun to‘piqning orqa kirish manjeti va o‘rta oyoq a‘zosi ochiq tovonli va ochiq barmoqli, oyoq panja harakatini yaxshilash uchun ortopedik ortez konstruksiyasi yaratilgan. Ushbu ortez boldir-tovon bo‘g‘imga moslashtirilgan bo‘lib, yon va medial elementlarning orqa qismlari tovon atrofiga cho‘zilgan tovon tasmasi yordamida bo‘shatilgan va bir-biriga sozlanuvchi qismlardan iborat. Bir yoki ikkala lateral va medial elementlarning pastki o‘rta qismlari bir-biriga sozlanishi va bo‘shashadigan tarzda bog‘lanishi uchun tovon va uning beshinchi metatarsal suyagi o‘rtasida oyoq yoyi atrofiga va ostiga cho‘zilishi uchun moslashtirilishi mumkin. Yon va medial a‘zolarining pastki o‘rta qismlari oyoq ostida yoki oyoqning medial tomonida sozlanishi va bo‘shatilishi mumkin [10].



7-rasm. Boldir-tovon bo‘g‘imi, to‘piqning lateral va medial suyagini qo‘llab quvvatlash uchun ortez konstruksiyasi

M. Danek olib borgan tadqiqot ishida boldir-tovon bo‘g‘imi shikastlanishlari uchun anatomik tarzda mahkamlash va konturlash uchun moslamaga tegishli fiksatsiyalovchi ortez konstruksiyasini yaratgan. Fiksator ichki, tashqi va medial tasmani o‘z ichiga oladi. Medial tasma tekstil materialdan qilingan va birinchi va ikkinchi uchi foydalanuvchining to‘pig‘i atrofiga ichki yeng va tashqi yeng o‘rtasida joylashgan. Fiksator asosan to‘pig‘ini o‘rash uchun mo‘ljallangan bo‘lib, xavfsiz, qulay boldir-tovon bo‘g‘imining tayanchini ta’minlaydi. Boldir-tovon bo‘g‘imi fiksatori ichki astar va tashqi ustki qismdan iborat. Shuningdek, fiksator foydalanuvchining oyog‘i yoki to‘pig‘i atrofiga ishonchli mahkamlash uchun mo‘ljallangan tasmalarni o‘z ichiga olgan. Fiksatsiyalovchi ortez bir yoki bir necha materiallar kombinatsiyasidan tayyorlanishi mumkin.

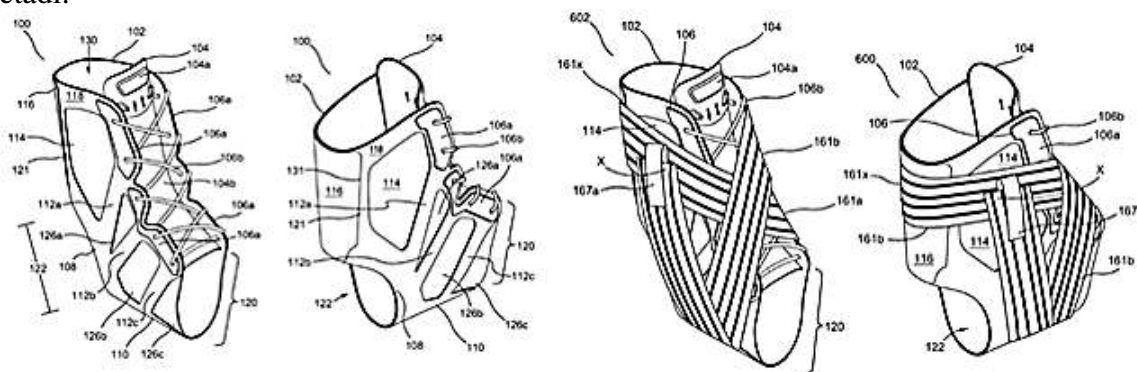


8-rasm. Boldir-tovon shikastlanishi uchun fiksatsiyalovchi ortez konstruksiyasi

8-rasmda ko‘rsatilgan fiksatsiyalovchi ortez foydalanuvchini sovuqdan, shikastlanishlardan himoya qiluvchi tashqi manjetni o‘z ichiga olgan. Bundan tashqari foydalanuvchining oyog‘i terlaganda, oyoqni quruq holda ushlab turish uchun namlikni yutuvchi ichki to‘rni materialni o‘z

ichiga olgan bo‘lib, ikki tomonlama yoki to‘rt tomonlama cho‘zilgan polyester, paxta aralashmalari, neylon, spandeks kabi materiallardan, tag qismi esa rezina materialidan tayyorlangan [11].

V.Kenji o‘zining ilmiy tadqiqot ishida o‘ta yupqa profilni ta‘minlovchi va foydalanuvchining bo‘g‘imining harakatini cheklab qo‘yadigan boldir-tovon bo‘g‘imi uchun ortopedik tayanch fiksator konstruksiyasini yaratgan. Boldir-tovon bog‘imi jarohatlarni davolash uchun olti hafta yoki undan ko‘proq vaqt ketishi mumkinligi sababli, har qanday turdagi boldir-tovon bo‘g‘imi tayanchda qulaylik muhim ahamiyatga ega. Ushbu ortez oyoq harakatini cheklash uchun barcha qismlarda bir xil qatlamlar bilan bezatilgan qattiq bo‘lmagan jismlar yordamida jihozlanib, qo‘llab-quvvatlash tanasi kichik bo‘lgan ixcham hajmga ega. Bu ortez qisman kamar sezilarli darajada farq qiluvchi xususiyatlarga va turli darajadagi yo‘nalish erkinligiga ega bo‘lgan alohida materiallar to‘plami sifatida emas, balki tayanchning turli qismlarida xususiyatlarning bosqichma-bosqich o‘zgarishi bilan yagona segment sifatida harakat qilishi bilan alohida ahamiyat kasb etadi.

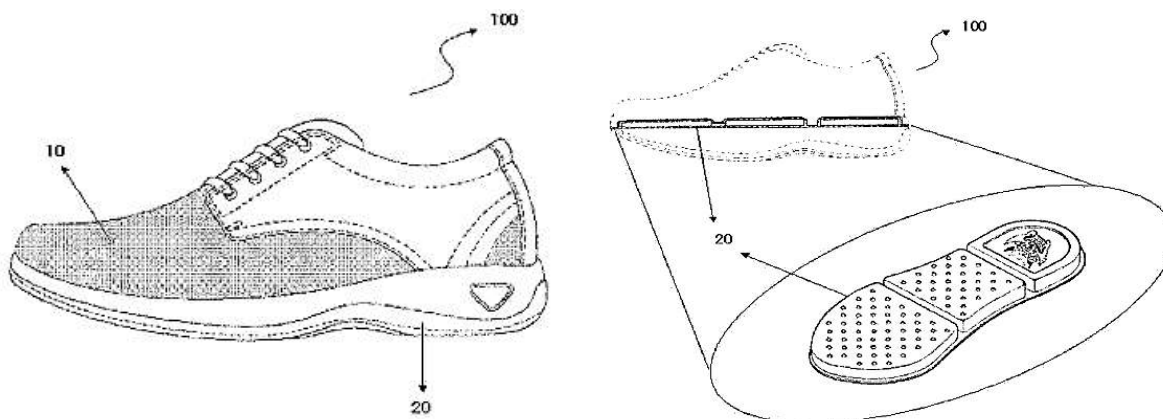


9-rasm. Boldir-tovon bo‘g‘imi uchun ortopedik tayanch fiksator konstruksiyasi

Mazkur fiksator ochiq barmoq va tovon qismlariga ega bo‘lgan o‘rtacha qattqlikdagi materialdan tayyorlangan. Odatda bo‘g‘imning harakat qilish uchun noto‘g‘ri yo‘nalishda harakatlanishiga yo‘l qo‘ymaslik orqali bo‘g‘imning to‘g‘ri ishlashini ta‘minlash uchun mo‘ljallangan kuchli a‘zoldir. Taklif qilingan fiksator esa noto‘g‘ri yo‘nalishda harakatlanishga yo‘l qo‘ymaslikni ta‘minlab, oyoq panjasining kun davomidagi hajmining o‘zgarishiga qarab sozlanish xususiyatiga ega [12].

K.Chang-Ho degenerativ artrit bilan og‘rigan bemorlar uchun funksional poyabzal konstruksiyasini ishlab chiqqan. Harakat vaqtida oyoq kafti kichik barmog‘i tomon egiladi, buning natijasida odam muvozanatni yo‘qotadi. Oyoq barmog‘i bo‘g‘imining normal burchagidan 130° chetga chiqadi va son suyagini oldinga buradi, bu esa son suyagining o‘g‘irlanishiga va oyoqning bo‘g‘imga aylanishiga olib keladi. Degenerativ artrit bilan og‘rigan bemorlarda oyoq barmoqlari bilan yurish qobiliyati pasayishining asosiy sababidir. Odamning yurish qobiliyati pasayganda, tos suyagiga ta‘sir qiluvchi vertikal va gorizontal yuklar muvozanatsiz bo‘lib, umurtqa pog‘onasi asta-sekin siqiladi, buning natijasida umurtqa pog‘onasi bo‘g‘imlari burishadi.

Funksional poyabzalga ko‘ra, uning ustki qismi elastik va chidamli, egiluvchan taglikdan tashkil topgan. Tag qismida ikki tomonlama havo yostig‘i mavjud bo‘lib, bunda funksional poyabzal inson tanasining holatini tiklash orqali energiya va qon aylanishini rag‘batlantirish kabi afzalliklarga ega. Shuningdek, foydalanuvchining oyoq qismlariga ta‘sir qiladigan bosimni taqsimlash va oyoq tagini zich ushlab turish, tanani muvozanatlash orqali oyoqdagi degenerativ artrit belgilarining oldini oladi va yengillashtiradi. Yurganda oldindan belgilangan burchak ostida egilib, bu egilish harakati, bo‘g‘imning biriktiruvchi to‘qima turlaridan biri bo‘lgan mushaklar va ligamentlarni tuzatadi va mustahkamlaydi; ichki yoki tashqi taglikka ikki tomonlama havo yostig‘ini kiritish yoki olib tashlash orqali funksional poyabzal pastki yuzasining egilish darajasini sozlash ham mumkin; ya‘ni, funktsionallikning moyillik darajasini ichki taglik, o‘rta taglik va tashqi taglikda sozlash mumkin. Shu sababli, bu funksional poyabzal tizza bo‘g‘imlari ichkariga egilgan degenerativ artritli bemorlarga mos keladi [13].



10-рasm. Degenerativ artritli bemorlar uchun funktsional poyabzal konstruksiyasi

Tahlil qilingan ilmiy tadqiqot ishlaridan ko‘rinib turibdiki, boldir-tovon bo‘g‘imidagi deformatsiyalar yoki shikastlanishlardan tiklanishda fiksatsiyalovchi orteز va poyabzallar alohida ahamiyat kasb etadi. Boldir-tovon bo‘g‘imi uchun mo‘ljallangan fiksatorlar oyoq panjasini ishonchli tarzda mahkamlash, harakatchanlikni cheklash, shuningdek, bo‘g‘imdagi yukni kamaytirish imkonini beradi, chunki bu hudud odam vaznining 90 foizini tashkil qiladi. Oyoq panjasi biomexanikasini to‘g‘ri holatda fiksatsiyalash turli kasalliklarning asoratlari yoki deformatsiyalar rivojlanishining oldini olish usuli hisoblanadi. Bundan tashqari, boldir-tovon bo‘g‘imi fiksatorlari og‘riq va shishlarni kamaytirishi, jarohatlangan to‘qimalarda qon aylanish jarayonlarini yaxshilashi mumkin, bu esa tiklanish jarayoniga foydali ta‘sir ko‘rsatadi. Shuningdek, boldir-tovon bo‘g‘imi deformatsiyalarining turi ko‘pligi va ularning ko‘payishi, yosharib borishi muammoning oxirigacha hal bo‘lmaganligi va dolzarbligini bildiradi. Bunday holatlarda bosimni asosan oyoqning panja qismiga taqsimlanishi bilan birga oyoq panjasining ter ajralish holatlarida poyabzal ichidagi havo aylanish, poyabzal ustki qismida qo‘llanilgan materialning xususiyati va mavsumiyligi hisobga olinmagan.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Фомин Н.Ф., Овденко А.Г., Наджафов Р.А.О., Богданов А.Н. Особенности повреждения дистального межберцового синдесмоза у больных с пронационными переломами голеностопного сустава // Травматология и ортопедия России. 2010. № 2. С. 24-26.
2. Ли С.Х., Якобсон Дж., Труделл Д., Резник Д. Связки голеностопного сустава: нормальная анатомия с МР-артрографией // Ж/ компьютерной томографии. 1998. Т. 22. №5. С. 755-758.
3. Doherty C, Delahunt E, Caulfield B, Hertel J, Ryan J, Bleakley C. The incidence and prevalence of ankle sprain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies. Sports Med. 2014 Jan;44(1):123-40. DOI: 10.1007/s40279-013-0102-5. PMID: 24105612.
4. Иванова Т.М. Разработка и обоснование конструкции медицинской обуви для лиц с травмами голеностопного сустава // Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук Москва 2003. – С. 95-97.
5. Дмитриев Д.П. Иммобилизирующее средство за лечение на травмы и други патологии на долен крайник // Патент BG 67182 B1, опубл.16.11.2020. – С.4-8.
6. Венчжуан Ю.Л. Ортопедические стельки на стоп // Патент CN117281672A, 5.01.2006. – С.5-9.
7. Фрек.Ф.Д. Фиксатор голеностопного сустава // Патент CN117529252A, 06.02.2024. – С.27-35.
8. Пивоваров В.В., Андрухова Р.В. Ортез на голеностопный сустав // Патент UA 80620 C2, 10.10.2007.- С.3-8.
9. Waleed A.O. Adjustable response ankle foot orthotic //Patent US 8,221,341 B1, Jul. 17, 2012. 3-8 p.
10. Geoffrey P.M. Functional ankle supports with improved movement and comfort // Patent US 11,559,419 B2, Jan.24,2023. 6-13 p.
11. M.Danek. Ankle brace // Patent US 2018 / 0140452 A1. May 24,2018. 2-8 p.