

ОРТОПЕДИЧНІ ОРТЕЗИ: ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЇ ТА МАТЕРІАЛІВ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Гатілов М.К.

Наукові керівники: к.т.н., доц. Панченко С.П.

ас. Чечель Т.О.

Вступ.

Ортез – це загальна назва широкого класу ортопедичних пристроїв, які використовуються для відновлення порушеної функції суглобів та хребта. Даний апарат забезпечує можливість ефективної реабілітації шляхом фіксації травмованого сегмента, що дозволяє зняти надмірне навантаження та закріпити суглоб в положенні, сприятливому для швидкого одужання. Рекомендовано застосовувати ортези у випадку травм суглобів, у період відновлення після операції та у ряді захворювань опорно-рухової системи.

Ортез має доволі широке функціональне значення. Хоча його основним призначенням є іммобілізація пошкодженої ділянки, ортезування також дозволяє:

- забезпечити ортопедичний режим;
- зменшити навантаження на суглоб;
- стабілізувати фізіологічне положення травмованого суглоба;
- відновити опорно-рухову функцію;
- запобігти запальним процесам у м'яких тканинах навколо пошкодженого сегмента при розтягненнях, вивихах, переломах ;
- сприяти одужанню після оперативного втручання;
- коригувати викривлення хребта (кіфоз, лордоз, сколіоз та ін.);
- підвищити активність пацієнта без ризику завдати шкоду;
- знизити больовий синдром при захворюваннях опорно-рухової системи (артрит, артроз, остеохондроз та ін.);
- забезпечити захист у випадку значних фізичних навантажень та при заняттях спортом;
- допомогти рухатися загалом.

В залежності від функціонального призначення ортеза, виділяють наступні типи даного пристрою:

1. Ортези для хребта (шини шийно-комірцевої зони, корсети, деклінатори, бандажі для вагітних);
2. Ортези для суглобів верхніх кінцівок (ортези на плечовий, ліктьовий та лучезап'ястний суглоби, фіксатори пальців, напульсники, налікотники);
3. Ортези для суглобів нижніх кінцівок (ортези тазостегнового, колінного та гомілковостопного суглобів, наколінники, ортопедичні устілки, спеціальне взуття).

Матеріали для виготовлення ортезів.

Варто відзначити, що вибір матеріалу, із якого зроблений ортез, грає визначну роль. В першу чергу, ортез повинен забезпечувати помірну

компресію, не утруднювати рух, не натирати. Найкращі у цьому сегменті пристрої мають у складі еластан, лайкру, спандекс, нейлон та ін. Це робить ортез еластичним, дає можливість добре тягнутися, при цьому зберігаючи свою форму. Другим важливим моментом є наявність бавовни або керамічної нитки у складі, це забезпечує повітро-проникність та поглинання зайвої вологи.

Більшу частину ортезів можна умовно поділити на 2 складові – жорстку та м'яку, за винятком тих, де наявна лише жорстка частина. Жорстка частина – каркас, який формує форму виробу, забезпечує управління та направлення руху чи зовсім обмежує його.

Найбільш поширеними матеріалами для виготовлення жорстких частин ортезів є термопласти, низькотемпературні термо-пластичні матеріали, поліпропілен, вуглецеве волокно, метали, APS-500, етилвінілацетат.

Ці матеріали є досить міцними, легкими, пластичними, мають низький коефіцієнт тертя, стійкість до зношення і ударних навантажень. Звісно, використання цих матеріалів має свої недоліки, такі як: вартість виготовлення, необхідність обслуговування, чутливість до певних зовнішніх факторів, що може призвести до втрати властивостей, зношення.

М'яка частина – це частина ортеза, яка безпосередньо контактує зі шкірним покривом пацієнта чи бере участь у фіксації пристрою. Одним із ключових аспектів правильного використання ортеза є забезпечення його необхідної фіксації. У випадку сповзання виробу внаслідок активності, його ефективність втрачається, а інколи може спостерігатися погіршення стану. Також можливі побічні ефекти, такі як: свербіж, зуд, роздратування шкіри, натирання. Ці недоліки погіршують комфорт чи навіть змушують відмовитися від використання. Ортези, зокрема, використовуються дітьми чи особами похилого віку, котрі через наявність дискомфорту, внаслідок своїх дій можуть порушувати правильну фіксацію.

Тому слід більш детально розглянути матеріали які використовуються для виготовлення м'якої частини. На даний момент для виробництва переважно використовується бавовна, льон, спандекс, поліаміди.

Перевагами застосування бавовни у ортезах є м'якість даного матеріалу, хороша поглинаюча здатність, натуральність, та відсутність шкоди для організму. Недоліками є наявність тенденції для усадки, що в майбутньому призводить до неякісного закріплення виробу.

Льон має гіпоалергенні властивості він підходить людям із чутливою шкірою. Льон, на відміну від бавовни, набагато більш стійкий до зношування. Також до переваг цього матеріалу можна віднести і те, що льон відмінно пропускає повітря. Недоліком цього матеріалу є відчуття грубості яке виникає безпосередньо при контакті зі шкірою. Тому зазвичай льон не використовують у чистому вигляді, а, зазвичай, у поєднанні із бавовною чи іншим матеріалом який забезпечує м'якість. Використання такого матеріалу як спандекс має ряд переваг. Він володіє високою еластичністю, міцністю, зносостійкістю, легкістю, стійкістю до поту, та досить легко повертається до початкової форми. Але наявні і суттєві недоліки. Ця тканина абсолютно не пропускає повітря – тіло в спандексі сильно потіє. Схильність до утворення затижок також значно

знижує коло його використання. Під постійним впливом яскравого світла волокна вицвітають, втрачають свій лискучий блиск. Також тривале носіння неможливе, оскільки дана тканина не є біологічно інертною вона здатна викликати алергію. Одним з головних переваг поліамідних сполук є їх гіпоалергенність. Це означає, що шовні нитки або протези, які мають безпосередній контакт з тілом людини, не викликають алергічну реакцію і не мають токсичного впливу на організм. Біологічна сумісність і стерильність багаторазово зменшують ризик розвитку запалень, відторгнення або інших ускладнень. Також, значимі переваги цих виробів з пластичних мас – це їх еластичність і міцність. Вони стійкі до розривів і стирання протягом тривалого періоду часу. Виробництво є досить простим і недорогим. Для того щоб підібрати оптимальний матеріал для виготовлення м'якої частини ортезу слід розглянути вимоги яким він має відповідати. Насамперед цей матеріал має бути біологічно інертним, не викликати алергії чи роздратування шкіри. Він має пропускати повітря і вбирати вологу. Також матеріал має бути стійким до зношення і не мати тенденцій для усадки, що дозволить використовувати ортез більш тривалий час.

Висновки.

З розглянутих матеріалів: сталь, поліпропілен, вуглецеве волокно, більш доцільно використовувати сталь та вуглецеве волокно, оскільки у цих випадках розподіл напруження є більш рівномірним.

Враховуючи основні вимоги до матеріалу, що він має бути біологічно інертним, не викликати алергії чи роздратування шкіри, має пропускати повітря і вбирати вологу та бути стійким до зношення і не мати тенденцій для усадки. Для виготовлення м'яких частин ортезів найкраще використовувати комбіновані матеріали, які складаються з природних матеріалів: бавовна і льон поєднані із штучним матеріалом: поліамідними сполуками чи силіконовими кульками для покращення їх властивостей

Перелік посилань

[1] Хрипкова А.Г. Вікова фізіологія, пер. з рос. – Київ: Вища школа. , 2012 С. 137-150.

[2] Поворознюк В.В. Сучасні принципи профілактики та лікування постменопаузального й сенільного остеопорозу. 2004. С.62-30.

[3] Епіфанов В. А. Медична реабілітація: керівництво для лікарів М.:МЕД прес-информ, 2005. – 310 -318 с.

[4] Протезування та ортезування. Класифікація та опис зовнішніх ортезів та їх комплектувальних виробів Переклад і науково-технічне редагування: О. Горохова; Л. Матвеева; А. Салєєва; канд. техн. наук (науковий керівник); О. Чернишов; В. Щетинін.[Електронний ресурс]/<http://protez.eu-> // Режим доступу до ресурсу: http://protez.eu/doc/standart/13404_1.pdf УДК. 620.17:616.71-001.5-089.