

Група винаходів стосується способів компресійного розвитку скелетних м'язів та їх судинних русел та компресійних еспандерів для їх здійснення та може бути використана в спортивних, спортивно-медичних закладах та побутових умовах як основний або додатковий засіб тренування людей, зокрема тих, що займаються бодібілдингом (культуристів), а також як засіб лікування ішемічної хвороби їх скелетних м'язів. Крім того, група винаходів може бути використана для укріплення та розвитку м'язів хворих, яким протипоказані фізичні навантаження, наприклад, тих, що знаходяться в постімобілізаційному періоді.

Як відомо, ефективність метаболізму м'язів, тобто постачання до них макроергів і кисню, а також видалення з них продуктів обміну речовин залежить перед усім від морфо-функціонального потенціалу їх судинного русла. Підвищення цього потенціалу виражається в основному в розвитку капілярної мережі м'язів як за рахунок відкривання просвітів судин, що знаходяться у закритому неробочому стані, так і за рахунок утворення нових капілярів, а також за рахунок утворення кровотоку в обхід перетиснутим під час скорочення м'язів судинних магістралей (Васильєва В.В. Сосудистые реакции у спортсменов. - М.: Физкультура и спорт, 1971. - 145с, Мануйлов И.А. К вопросу о связи между работоспособностью мышц предплечья человека и их кровоснабжением. - В кн.: Динамика вегетативных функций при мышечной деятельности. - Омск, 1974. - С.29-40.).

Основним фактором, що сприяє росту потенціалу судинного русла в працюючих м'язах, є сама м'язова робота. Процес пристосування до значних фізичних навантажень як м'язів, так і судин, що постачають до них кров, має рівноспрямований і, як правило, адекватний характер, тобто поступовий, розтягнутий у часі процес зростання м'язової маси супроводжується таким же зростанням ємності судинного русла. Це стосується також і тренувальних процесів культуристів, які не містять елементів, спрямованих на форсоване зростання м'язової маси. При форсуванні цього зростання розвиток судинного русла може відставати від зростання м'язової маси, що зв'язане з виникненням несприятливих ішемічних явищ, аж до виникнення ішемічної хвороби скелетних м'язів спортсменів-культуристів, яка обумовлює недостатній кровоток у м'язах, отже порушує м'язовий метаболізм.

Було виявлено, що ішемізація тканин, зокрема м'язів, створює умови для виникнення в них вікарної гіперемії. Самі ішемізовані тканини без участі центральної нервової системи спроможні притягувати до себе кров, причому інтенсивність постішемічної гіперемії та її тривалість прямо залежать від глибини та тривалості попередньої ішемії. Постішемічна гіперемія, зокрема посткомпресійна, що виникає в тій чи іншій мірі при значних м'язових зусиллях, які супроводжуються перетискуванням розташованих у м'язах і близь них судин, є фактором, що сприяє відновленню необхідного рівня метаболізму в м'язах, які працюють.

Група винаходів розроблена на основі використання фактора, який сприяє відновленню рівня метаболізму в м'язах - постішемічної посткомпресійної гіперемії - і який був виявлений у результаті науково-дослідницьких робіт. Таким чином, група винаходів вирішує принципово нову задачу, що було підтверджено нульовими результатами патентно-інформаційного пошуку, у процесі якого не було виявлено аналогів для запропонованих винаходів, тому в опису винаходів не приведені прототипи, а характеристика групи винаходів наведена без поділення ознак на обмежувальні та відрізняючі.

В основу винаходу-способу поставлена задача створення способу розвитку скелетних м'язів та їх судинних русел, який би за рахунок серій почергових перетискувань заданого м'яза та повних або часткових знять цих перетискувань забезпечив зростання м'язової маси при адекватному зростанні її судинних русел або ж зростання ємності судинних русел м'язів при її відставанні від величині м'язової маси.

Поставлена задача вирішується способом розвитку скелетних м'язів та їх судинних русел, який полягає в серіях почергових перетискувань заданого м'яза та повних або часткових зняттях цих перетискувань, причому кожну таку серію проводять до відчуття користувачем легкого печіння в м'язі.

Кожне перетискування м'яза викликає перетискування його судинного русла, яке, у свою чергу, викликає в м'язі ішемічні явища. Після зняття перетискування має місце посилений приплив крові до судинного русла. Виконання заданих серій почергових перетискувань м'яза та зняття цих перетискувань викликає морфо-функціональні перетворення в м'язі: розкриття великої кількості резистивних капілярів та становлення нових капілярів, перетворення артеріоло-вентулярних шунтів у постійно діючі артеріовенозні анастомози, що підвищує ємність судинного русла та робить регіонарний кровоток достатнім для нормального метаболізму в м'язі. Це забезпечує зростання м'язової маси з адекватним зростанням її судинних русел, що, у свою чергу, забезпечує нормальний розвиток м'язів і запобігає виникненню ішемічної їх хвороби. При наявності ж ішемічної хвороби скелетних м'язів це забезпечує збільшення ємності судинних русел м'язів, роблячи її адекватною величині м'язової маси, що компенсує ішемічну хворобу м'язів, при цьому також має місце додаткове укріплення та розвиток м'язів.

Перетискування м'яза та його зняття можна виконувати з використанням компресійного еспандера у вигляді опори з жорсткої пластини, зігнутої з проміжком між крайками, перекритим закріпленим кінцями ..на опорі пружним елементом, причому еспандер надягають на частину тіла з заданим м'язом із щільним обляганням м'яза в його розслабленому стані пружним елементом, серії почергових перетискувань м'яза та зняття цих перетискувань здійснюють без фізичного навантаження м'яза шляхом завдання тиску на м'яз збоку пружного елемента та зняття цього тиску або шляхом фізичного навантаження м'яза.

У словосполученні "компресійний еспандер" слово "еспандер" вказує на те, що пристрій призначений для тренування, розвитку м'язів. А слово "компресійний" вказує саме на характер застосування, тобто він має тренуючу дію за рахунок створення навколо групи м'язів оболонки пружної компресії. Ця оболонка може сама стискувати м'язи, створюючи таким чином специфічне навантаження або чинити для працюючих м'язів пружний опір, коли вони скорочуються і збільшуються в розмірах.

Пружний елемент компресійного еспандера на відміну, наприклад, від пов'язки, пружної стрічки або джгута, які могли б бути використані для перетискування м'язів, перетискує лише м'яз, а не всю частину тіла, до якої він належить. Задання тиску на м'яз збоку пружного елемента та зняття цього тиску найпростішим чином можна здійснювати за допомогою еспандера, виконаного по типу сфігмоманометра, як буде показано далі. Таке використання еспандера особливо корисне для хворих з обмеженою рухливістю пошкодженої частини тіла та з малим тонусом м'яза.

Фізичне навантаження м'яза можна здійснювати шляхом напружень і розслаблень заданого м'яза.

Еспандер перетискує м'яз при кожному його напруженні завдяки збільшенню розмірів м'яза та знімає це перетискування при кожному розслабленні м'яза завдяки зменшенню його розмірів. Таке використання еспандера особливо корисне для хворих з обмеженою рухливістю пошкодженої частини тіла, але з нормальним тонусом м'яза.

Фізичне навантаження м'яза можна здійснювати шляхом виконання користувачем серій фізичних вправ без обтяження.

Навантаження м'яза без обтяження, тобто тільки за рахунок рухів, наприклад, кінцівок, корисні для хворих, яким протипоказані значні фізичні навантаження, наприклад, для тих, що знаходяться у постімобілізаційному періоді.

Фізичне навантаження м'яза можна здійснювати шляхом виконання користувачем серій фізичних вправ з обтяженням.

Навантаження м'яза з обтяженням (наприклад, гантелями) та його перетискуванням особливо корисні після традиційних тренувань з великими обтяженнями, зокрема для спортсменів-культуристів. Вони інтенсифікують морфо-функціональні перетворення судинного русла м'яза, тобто прискорюють зростання його ємності, укріплюють м'яз, а також забезпечують нарощування м'язової маси з адекватним розвитком її судинного русла, тобто запобігають виникненню ішемічної хвороби м'яза.

Фізичне навантаження м'яза можна здійснювати шляхом виконання користувачем серій фізичних вправ з обтяженням з наступним виконанням серій вправ без обтяження. Це особливо корисне після традиційних тренувань з великими обтяженнями.

В основу винаходу-пристрою поставлена задача створення компресійного еспандера, який шляхом виконання його з закріпленням на жорсткій опорі пружним елементом забезпечив би серії перетискувань м'яза з повним або частковим зняттям цих перетискувань та, як наслідок, обумовив би поступове збільшення як м'язової маси, так і ємності її судинного русла у процесі виконання цих серій.

Поставлена задача вирішується компресійним еспандером, який містить опору у вигляді зігнутої з проміжком між крайками жорсткої пластини, та щонайменш один пружний елемент, кінцями нерознімно або рознімно закріплений на опорі з перекриттям проміжку між крайками пластини.

Еспандер надають на задану частину тіла спортсмена, наприклад, на плече зі щільним обляганням розслабленого біцепса. При кожному напруженні біцепса, коли він збільшується в розмірах, пружний елемент охоплює біцепс, натягуючись при цьому та здійснюючи на біцепс тиск, що забезпечує його перетискування, при цьому перетискується також і судинне русло біцепса, що викликає його судинну ішемію. Після припинення перетискування, тобто при кожному розслабленні біцепса, кров посиленним потоком надходить до судинного русла, поступово підвищуючи його ємність. Після виконання користувачем назначених серій вправ регіонарний кровоток робиться достатнім для нормального метаболізму м'яза. При виконанні еспандера нерознімно його надають на задану частину тіла, пропускаючи через нього всю кінцівку, тобто руку чи ногу, до досягнення заданої частини тіла, що незручно, крім того, неможливо задавати потрібні зусилля тиску, оскільки вони визначаються розмірами заданої частини тіла окремого користувача. Але такий еспандер найпростіший за конструкцією та у виготовленні. Виконання еспандера рознімно по довжині полегшує надягання еспандера на задану частину тіла користувача, забезпечує потрібне зусилля натягнення пружного елемента, тобто встановлення потрібного тиску на м'яз, та полегшує знімання еспандера з цієї частини тіла.

Пружний елемент може бути виконаний у вигляді стрічки, нерознімно закріпленої на опорі, або у вигляді стрічки, одним кінцем нерознімно, а другим рознімно закріпленої на опорі. Еспандер можна зробити рознімно шляхом виконання опори рознімною.

Пружний елемент може бути виконаний з декількох окремих накладених одну на одну стрічок, одним кінцем нерознімно, а другим рознімно закріплених на опорі, що забезпечує можливість ступеневого задавання величини тиску на м'яз шляхом закріплення на опорі одної, двох або більше стрічок.

Пружний елемент може бути виконаний з декількох окремих паралельних стрічок, або джгутів, або пружин, нерознімно закріплених на опорі, або з декількох окремих паралельних стрічок або джгутів, одними кінцями нерознімно, а другими рознімно закріплених на опорі. Еспандер можна зробити рознімно шляхом виконання опори рознімною.

Виконання пружного елемента з декількох окремих паралельних стрічок, або джгутів, або пружин обумовлює відсутність тиску на м'яз у проміжках між стрічками, або джгутами, або пружинами, що посилює ішемічні явища та посткомпресійну гіперемію, а отже створює неоднорідний кровоток, що сприяє збільшенню судинного русла.

Виконання пружного елемента з декількох окремих паралельних стрічок, або джгутів, або пружин, одними кінцями нерознімно, а другими рознімно закріплених на опорі, дозволяє забезпечувати рівні величини тиску на різні зони м'яза для компенсування різниці у розмірах обводів м'яза або задавати різні величини тиску на різні зони м'яза для інтенсифікації ішемічних явищ.

Пружна стрічка може бути виконана у вигляді сітки, або з численними круговими чи багатокутними виступами, або з виконаними по ширині стрічки ребрами на звернутій до м'яза поверхні.

Це створює неоднорідне поле зусиль тиску, що інтенсифікує ішемічні явища та посткомпресійну гіперемію, створює неоднорідний кровоток, що сприяє збільшенню судинного русла.

Пружна стрічка може бути виконана з численними голками, виступаючими зі звернутої до м'яза поверхні на відстані, рівної щонайбільш 0,5мм, що обумовлює механічне подразнення епідерми м'яза, яке посилює посткомпресійну гіперемію, створює неоднорідний кровоток, що сприяє збільшенню судинного русла. Виступання голок на відстані 0,5мм забезпечує максимальне допускання заглиблення голок в епідерму м'яза.

Пружний елемент може бути виконаний надувним з внутрішньою порожниною, з'єднаним з нею штуцером зі зворотним клапаном та під'єднаним до штуцера шлангом з джерелом тиску.

Надувний пружний елемент дозволяє простим чином і дуже точно задавати потрібний тиск на м'яз. Проте він обумовлює ускладнення конструкції еспандера та його виготовлення.

Пружний елемент може бути виконаний надувним з розташованими по ширині еспандера паралельними трубками та з'єднаним з ними колектором, оснащеним штуцером зі зворотним клапаном та під'єднаним до штуцера шлангом з джерелом тиску. Це створює неоднорідне поле зусиль тиску, що інтенсифікує ішемічні явища та посткомпресійну гіперемію, створює неоднорідний кровоток, що сприяє збільшенню судинного русла.

Слід зазначити, що вказані надувні еспандери, виконані по типу сфігмоманометра, при виконанні джерела тиску у вигляді мінікомпресора з електроприводом, та оснащенні еспандера загальновідомою автоматизованою системою регулювання тиску в пружному елементі дозволяють в задані моменти на задані періоди вмикати та вимикати електропривод мінікомпресора для періодичного створення тиску на м'яз та зняття або послаблення цього тиску. Таке використання еспандера особливо корисне для хворих з обмеженою рухливістю пошкодженої частини тіла та з малим тонусом м'яза, що було вказане вище в опису суті способу.

Опора може бути виконана за формою циліндра або за формою заданої частини тіла спортсмена.

Циліндрична форма спрощує виготовлення опори, форма заданої частини тіла забезпечує комфортність процесу компресійного перетискування м'яза.

Опора може бути виконана рознімною, що дозволяє виконувати пружний елемент нерознімно з'єднаним з нею. Це спрощує процеси надягання еспандера на задану частину тіла користувача та знімання його з неї при виконанні пружного елемента складеним з декількох стрічок, джгутів, пружин або трубок.

В окремому варіанті виконання компресійний еспандер містить опору у вигляді двох паралельних планок, скріплених між собою з проміжком між ними зігнутою пружною пластиною, причому проміжок між планками закритий щонайменш одним пружним елементом, а кожна з опорних планок оснащена паралельною неї та скріпленою з нею кріпильною планкою з утворенням між планками щілин, в яких затиснуті кінці пружного елемента.

Цей варіант забезпечує надійніше закріплення пружного елемента в опорі.

Опорні планки можуть бути скріплені з кріпильними нарізними елементами, що обумовлює рознімне з'єднання пружного елемента або елементів з опорою, або заклепками, що обумовлює нерознімне їх з'єднання.

При цьому щонайменш одна опорна планка може бути скріплена з кріпильною защелкою, що забезпечує просте швидкодійне з'єднання пружного елемента з опорою.

Суть групи винаходів пояснюється кресленнями, де на фіг.1 наведений рознімний по ширині компресійний еспандер, вид з торця; на фіг.2 - те ж, вид збоку; на фіг.3 - нерознімний компресійний еспандер, вид з торця; на фіг.4 - рознімний еспандер з декількома паралельними пружними стрічками, вид збоку; на фіг.5 - рознімний еспандер з декількома паралельними пружними джгутами або пружинами, вид збоку; на фіг.6 - пружна стрічка з численними виступами на звернутій до м'яза поверхні, поперечний переріз; на фіг.7 - пружна стрічка з численними голками на звернутій до м'яза поверхні, поперечний переріз; на фіг.8 - пружна стрічка з ребрами на звернутій до м'яза поверхні, поперечний переріз; на фіг.9 - надувний пружний елемент, поперечний переріз; на фіг.10 - надувний пружний елемент з надувними трубками, поперечний переріз; на фіг.11 - еспандер з рознімною опорою; на фіг.12 - еспандер з опорою у вигляді з'єднаних між собою пружною пластиною планок, вид зверху; на фіг.13 - те ж, переріз ББ фіг.12.

Спосіб розвитку скелетних м'язів та їх судинних русел полягає в серіях почергових перетискувань заданого м'яза та повних або часткових зняттах цих перетискувань, причому кожна таку серію проводять до відчуття користувачем легкого печіння в м'язі. Перетискування м'яза та його зняття виконують з використанням компресійного еспандера у вигляді опори з жорсткої пластини, зігнутої з проміжком між крайками, перекритим закріпленим кінцями на опорі пружним елементом, причому еспандер надягають на частину тіла з заданим м'язом із щільним обляганням м'яза в його розслабленому стані пружним елементом.

Для хворих з обмеженою рухливістю пошкодженої частини тіла та з малим тонусом м'яза серії почергових перетискувань м'яза та зняття цих перетискувань здійснюють без фізичного навантаження м'яза шляхом завдання тиску на м'яз збоку пружного елемента та зняття цього тиску за допомогою еспандера, виконаного по типу сфігмоманометра.

Для хворих з обмеженою рухливістю пошкодженої частини тіла, але з нормальним тонусом м'яза фізичне навантаження м'яза здійснюють шляхом напружень і розслаблень заданого м'яза, при цьому еспандер перетискує м'яз при кожному його напруженні завдяки збільшенню розмірів м'яза та знімає це перетискування при кожному розслабленні м'яза завдяки зменшенню його розмірів.

Для хворих, яким протипоказані значні фізичні навантаження, наприклад, для тих, що знаходяться у постімобілізаційному періоді здійснюють навантаження м'яза без обтяження, тобто тільки за рахунок рухів, наприклад, кінцівок.

Для здорових користувачів фізичне навантаження м'язів здійснюють шляхом виконання користувачами серій фізичних вправ з обтяженням (наприклад, гантелями) та перетискуваннями м'язів, що особливо придатне після традиційних тренувань з великими обтяженнями, зокрема для спортсменів-культуристів.

Кожне перетискування м'яза викликає перетискування його судинного русла, яке, у свою чергу, викликає в м'язі ішемічні явища. Після зняття перетискування має місце посилений приплив крові до судинного русла. Виконання серії почергових перетискувань м'яза та зняття цих перетискувань викликає морфо-функціональні перетворення в м'язі: розкриття великої кількості резистивних капілярів та становлення нових капілярів, перетворення артеріоло-венулярних шунтів у постійно діючі артеріовенозні анастомози, що підвищує ємність судинного русла та робить регіонарний кровоток достатнім для нормального метаболізму в м'язі. Це забезпечує зростання м'язової маси з адекватним зростанням її судинних русел, що, у свою чергу, забезпечує нормальний розвиток м'язів і запобігає виникненню ішемічної їх хвороби. При наявності ж ішемічної хвороби скелетних м'язів це забезпечує збільшення ємності судинних русел м'язів, роблячи її адекватної величині м'язової маси, що компенсує ішемічну хворобу м'язів, при цьому також має місце додаткове укріплення та розвиток м'язів.

Навантаження м'яза з обтяженням та його перетискуванням інтенсифікують морфо-функціональні перетворення судинного русла м'яза, тобто прискорюють зростання його ємності, укріплюють м'яз, а також забезпечують нарощування м'язової маси з адекватним розвитком її судинного русла, тобто запобігають виникненню ішемічної хвороби м'яза.

Перетискування заданого м'яза, наприклад, біцепса, здійснюють з тиском, величина якого вибрана з умов майже повного перетискування судинного русла, тобто з перевищенням систологічного тиску на 30-60мм рт.ст., та з тривалістю серії перетискувань до виникнення печіння в м'язі, тобто від 1 до 3

хвилин. Величини тиску на м'яз та тривалості серії його претискувань залежать від багатьох факторів, наприклад, фізичного стану користувача, параметрів м'язів, інтенсивності попереднього тренування, рівня обтяження тощо.

Для спортсменів після тренувань і наступних динамічних навантажень з перетискуваннями судинного русла та обтяженням, наприклад, гантелями, також рекомендовані динамічні навантаження тільки за рахунок рухів, наприклад, кінцівок. Ці рухи, наприклад, згинання та розгинання руки, здійснюють з частотою 20-40 рухів за хвилину.

Величини тиску на м'язи, тривалості їх перетискування, а також параметри навантажень визначають лікар (для хворих) або тренер та лікар для спортсменів.

Конкретні приклади здійснення способу компресійного розвитку судинної системи скелетних м'язів.

Приклад 1.

Спортсмен А. з такими даними:

вік - 24 роки

стаж занять бодібілдингом - 4 роки

маса тіла - 96,5кг

обхватні розміри правого плеча:

у розслабленому стані - 41,5см

у напруженому стані - 44,7см.

Починаючи з грудня 1998 року з'явилися неприємні відчуття оніміння, отерплості та незначної втрати чутливості в руках, особливо на кінчиках пальців. Спостерігалось зменшення кровонаповнення судинного русла верхніх кінцівок на підставі вимірювань зовнішньої температури шкіри на середній фаланзі третього пальця кисті. Крім того, відмічалися швидко стомлювання, уповільнений приріст власної ваги та м'язових об'ємів. Названі симптоми відповідали початковим проявам ішемії кінцівок I ступеня.

Для лікування був застосований запропонований спосіб з використанням компресійного еспандера. Спосіб здійснювали у традиційних тренувальних умовах на протязі одного мезоциклу "Набір маси", що становив 28 днів, тобто 4 календарних тижнів. Тренування з еспандером використовували як засіб додаткового навантаження у програмах тренувань для двоголових м'язів (біцепсів). Перед початком тренувань на кожну руку в верхніх 2/3 плеча еспандер закріплювали таким чином, щоб опора охоплювала задню групу м'язів, а пружний елемент щільно облягав біцепс у його розслабленому стані, тобто без створення тиску на біцепс. Спортсмен виконував традиційні тренувальні вправи з еспандерами на руках. Програма тренувань включала такі спеціальні вправи з обтяженням, як підйом штанги на біцепс стоячи (дозування навантаження - 4/10ПМ (повторного максимуму)), підйом штанги на біцепс у нахилі, руки притиснуті до тулуба (4/10-12ПМ), згинання рук з гантелями в різних вихідних положеннях - кожною рукою поперемінно, по чергово, одночасно двома руками (3/12-15ПМ). Через 30с після закінчення кожної вправи спортсмен виконував 12-15 повторювань у згинанні рук у плечових суглобах без обтяжень, долаючи пружний опір пружного елемента еспандера з максимальними концентрацією та напруженням м'язів. Зусилля тиску на біцепси збоку пружного елемента при їх скорочуванні становило у середньому 0,06-0,07Па. Спортсмен припиняв роботу кожний раз при виникненні відчуття "печіння" у м'язах, що свідчило про достатньо високий рівень навантаження та відповідно про необхідний рівень функціональних зрушень у м'язах. Після припинення роботи пружний елемент еспандера послаблювали для зняття навантаження. У середньому у вправі "згинання рук з протидією компресійного еспандера" за одне тренування спортсмен виконував від 3 до 6 підходів із сумарною кількістю повторень 45-60, загальний час навантаження з використанням еспандера становив 60-90с.

Після закінчення мезоциклу у спортсмена А. було відмічено таке:

суб'єктивно - зникнення неприємних відчуттів оніміння, отерплості та зниження чутливості на кінчиках пальців рук, а також зникнення прояв стомлювання під час тренувань;

об'єктивно - збільшення кровонаповнення в м'язах рук, посилення в них кровотоку (інтенсифікація ознак післяробочої регіонарної гіперемії), про що свідчили дані динаміки зовнішньої температури шкіри на середній фаланзі третього пальця кисті правої руки (див. табл.1). Це дозволило констатувати факт зникнення проявів ішемії кінцівок I ступеня.

Таблиця 1

Порівняльні дані медичних і антропометричних досліджень спортсмена А. на початку та в кінці застосування запропонованого способу

	Маса тіла, кг	Артеріальний тиск, мм. рт. ст.	Частота пульсу в спокою, ударів/хв.	Температура шкіри, °С		Час відновлення доробочої темп.
				1	2	
До застосування способу	96,5	120/80	60	25,4	26	6хв.
Після застосування способу	97,5	120/80	58	25,4	26,4	4,5хв.

1 - до навантаження, 2 - після навантаження (через 1 хв.)

Охватні розміри правого плеча, см		Тонус м'язів плеча, міотон	
у розслабленому стані	у напруженому стані	у розслабленому стані	у напруженому стані
41,5	42,1	82	124
44,7	45,6	89	131

Приведені дані свідчать, що застосування запропонованого способу в традиційному тренувальному

процесі бодібіндінгу значно підвищує приріст м'язової маси та об'єму м'язів. Крім того, спосіб дає важливий профілактичний ефект запобігання передпатологічних і патологічних явищ у судинному руслі спортсменів, які застосовують форсовані методи тренувань.

Приклад 2

Спортсмен Б. з такими даними:

вік -17 років

стаж занять бодібіндінгом - 6 місяців

маса тіла - 65,8кг

охватні розміри правого плеча:

у розслабленому стані - 27,7см

у напруженому стані - 31,8см.

Застосування способу проводили протягом 2 місяців для тренування м'язів рук (біцепсів, трицепсів, передпліччя). У тижневому циклі на одному тренувальному занятті спортсмен виконував традиційні вправи з обтяженням, а через три дні, на другому занятті приблизно однакового із спортсменом Б. віку та рівня підготовки. Тренування контрольної групи проводили лише традиційними методами. Тренування спортсмена Б. із застосуванням запропонованого способу проводили таким чином. На кожній руці спортсмена закріплювали еспандер таким чином, щоб опора охоплювала задню верхню групу м'язів, а пружний елемент щільно облягав біцепс у його розслабленому стані без створення тиску на біцепс. Після цього спортсмен виконував 3 серії згинань рук у ліктьових суглобах з максимальною концентрацією та напруженням біцепсів до відчуття легкого "печіння" в м'язах. Кількість повторень у серії становила 15-20, темп - середній. Після закінчення кожної серії послаблювали пружний елемент, і спортсмен відпочивав протягом 1-1,5хв. По закінченні роботи на біцепсах спортсмен повертав еспандер таким чином, щоб опора охоплювала передню верхню групу м'язів плеча, а пружний елемент щільно облягав трицепс в його розслабленому стані без створення на нього тиску. Спортсмен виконував 3 серії розгинань рук у ліктьових суглобах. Рухи він виконував з незначною амплітудою в середньому темпі з максимальними концентрацією та напруженням м'язів до "печіння" у м'язах трицепсів. Кількість повторень у серії - 15-20, час відпочинку між серіями - 1, 1,5 хвилини. Подібним чином спортсмен виконував вправи для розвитку м'язів передпліччя. Загальне навантаження у роботі з еспандером складало:

кількість тренувальних занять – 18

характеристики навантаження для розвитку одної групи м'язів в одному тренувальному занятті:

кількість серій – 3

кількість повторень у серії-15-20ПМ

тривалість використання способу у тренувальному занятті - 20-15хв. (27-28% від загальної тривалості заняття)

тиск на скорочуванні м'язи - 0,04-0,06Па.

Після закінчення мезоциклу з використанням запропонованого способу для розвитку м'язів рук було відмічено:

суб'єктивні дані: відчуття повної проробки м'язів, що тренували, скорочення часу на відновлення м'язів перед наступним тренуванням,

об'єктивні дані - представлені у таблиці 2.

Таблиця 2

Порівняльні дані медичних і антропометричних досліджень спортсмена на початку та в кінці застосування запропонованого способу

	Маса тіла, кг	Артеріальний тиск, мм рт.ст.	Частота пульсу в спокою, ударів/хв.	Температура шкіри, °C		Час відновлення доробочої темп.
				1	2	
До застосування способу	65,8	120/80	62	25,5	26,3	5хв.
Після застосування способу	67,3	120/80	58	25,6	28,2	4хв.

1 - до навантаження, 2 - після навантаження (через 1хв.)

Охватні розміри правого плеча, см	
у розслабленому стані	у напруженому стані
27,7	31,8
28,5	33,0

Наведені дані були за всіма показниками кращими, ніж у спортсменів контрольної групи в середньому на 36%.

При відповідних умовах запропонований спосіб може бути використаний як основний тренувальний спосіб без традиційних вправ з обтяженням.

Приклад 3

Хвора В., 27 років, знаходилася у постімобілізаційному періоді після травматичного пошкодження сухожиль-згиначів пальців правої кисті. Охватний розмір передпліччя після зняття гіпсової пов'язки становив 19,3см. Рухи в міжфалангових суглобах пальців були обмежені, супроводжувались болісними відчуттями, сила м'язів згиначів кисті не просліджувалась.

Застосування запропонованого способу проводили на третій день після зняття пов'язки як додатковий захід до лікувальної гімнастики для відновлення функцій пошкодженої частини тіла. Вправи з використанням еспандера хвора виконувала після загально розвиваючих і загальнорозвивючих і

спеціальних вправ. Еспандер одягали на верхню частину передпліччя спочатку так, щоб пружний елемент еспандера облягав передню групу м'язів, потім еспандер повертали так, щоб пружний елемент облягав задню групу м'язів. На пружному елементі створювали незначний тиск. Хворий пропонували робити короточасні напруження м'язів (імітацію згинання та розгинання кисті, захватних рухів пальцями, кругових рухів долонями). Характеристики навантажень:

тривалість постімобілізаційного періоду - 6 тижнів

кількість сеансів застосування способу в тижневому циклі – 16

кількість сеансів за один день - 3-4

тривалість одного сеансу - 10-12хв.

кількість серій виконання вправ з еспандером за 1 сеанс - 3-6

тиск збоку пружного елемента на м'язи - 0,02-0,03Па

кількість повторень у серії - до появи легкої втоми та відчуття потепління у м'язах

тривалість однієї серії 20-30с.

Після проведення сеансів із застосуванням запропонованого способу було відзначено значне покращення стану хворої:

суб'єктивно:

зникнення больових відчуттів, покращення рухливості у суглобах і координації рухів пальців

об'єктивно:

обхватні розміри правого передпліччя становили 20,4см (приріст 1,1см)

покращився рівень регіонарного кровообігу у м'язах передпліччя (за даними вимірювань температури шкіри на пальцях)

зросла сила згиначів пальців і зап'ястя (за даними динамометрії).

Висновок: застосування запропонованого способу в лікувально-профілактичних цілях може значно підвищити ефективність заходів по відновленню працездатності та здоров'я хворих, які знаходяться в постімобілізаційному та відновлювальному періоді при лікуванні травм верхніх і нижніх кінцівок.

Приклад 4

Вихідні дані обслідуваного К.:

вік - 37 років

маса тіла - 92,6кг

професія – бізнесмен

спосіб життя - малорухомий, з низькою фізичною активністю та великими психічними навантаженнями

рівень фізичного стану – середній

скарги - швидке стомлювання, слабкість, дратівливість

обхватні розміри правого плеча:

у розслабленому стані - 34,3см

у напруженому стані - 37,6см

обхватні розміри передпліччя:

у розслабленому стані - 30,0см

у напруженому стані - 31,2см

дані кистьової динамометрії:

права рука - 52,3кг

ліва рука - 50кг

частота серцевих скорочень у спокою - 63ударів/хв.

Метою застосування запропонованого способу було створення адекватного фізичного навантаження на організм обслідуваного для компенсації низької рухової активності, зниження негативного впливу психічних та інтелектуальних навантажень, покращення функціонального стану нервово-м'язової системи та фізичного розвитку в цілому.

Було запропоноване застосування способу в звичних умовах протягом дня. Обслідуваний використовував два еспандера. Перший призначався для тренування м'язів тулуба (черевного преса та грудної клітки), другий - для тренування м'язів рук (біцепсів, трицепсів, передпліччя). Для тренування м'язів черевного преса еспандер закріплювали так, щоб опора знаходилась на поперековій області спини, а пружний елемент щільно облягав м'язи черевного преса, створюючи на них незначний тиск. Для тренування м'язів грудної клітки еспандер закріплювали так, щоб опора покривала верхній край найширших м'язів спини, лопатки та заходила під пахвинні западини, а пружний елемент щільно облягав м'язи грудної клітки (великі грудні, підключичні, передні зубчасті м'язи). Для тренування м'язів руки обслідуваний використовував еспандер, закріплюючи його почергово то на одній, то на другій руці. Положення пружного елемента змінювали у залежності від того, яку групу м'язів потрібно було тренувати.

Для розвитку вказаних груп м'язів обслідуваний виконував такі вправи з протидією компресійного еспандера:

ритмічні скорочення м'язів живота

півнахили тулуба вперед, в боки в положенні сидячи

глибокі вдихи з максимальним розширенням грудної клітки

ритмічні скорочення грудних м'язів

згинання руки в ліктьовому суглобі

розгинання руки в ліктьовому суглобі

згинання - розгинання кисті

стискування пальців, складених у кулак.

Обслідуваний виконував вправи як з повною, так і з неповною амплітудою в залежності від обставин і умов з максимальним напруженням до відчуття легкого "печіння". Тренування проводились протягом дня, коли обслідуваний працював в офісі за столом, під час керування автомобілем, під час прогулянок на свіжому повітрі та вдома після робочого дня. Особливо рекомендувалось застосування способу, коли обслідуваний отримував негативну інформацію, у випадках нервового стресу, у стані роздратування.

Основні характеристики застосування способу:

загальна тривалість тренувань - 8 тижнів;

кількість тренувальних днів у тижневому циклі - 4;
загальна тривалість тренування - 60-70 хвилин протягом дня;
тиск на скорочуванні м'язи - 0,04-0,08Па;
кількість скорочень м'язів (повторень у вправі) в одній серії - 15-30;
критерій достатності навантаження у вправі - відчуття жару в скорочуваних м'язах;
кількість серій у вправах при тренуванні однієї групи м'язів - 3-4;
тривалість відпочинку між серіями - 1,5-2 хвилини.

Після 8 тижнів застосування запропонованого способу було відмічено:

суб'єктивно: значне покращення емоційно-психологічного стану, зменшення проявів стомлюваності, слабкості та дратівливості, підвищення працездатності та енергійності, об'єктивно: значне покращення стану нервово-м'язової системи та регіонального кровообігу, збільшення охоплених розмірів і сили м'язів плеча та передпліччя, зменшення вмісту жиру та власної ваги, збільшення інтенсивності кровообігу у тренуваних м'язах і часу його відновлення.

Дані наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Порівняльні дані медичних і антропометричних досліджень на початку та в кінці застосування запропонованого способу

	Маса тіла, кг	Вміст жиру у вазі тіла %	Артеріальний тиск, мм рт. ст.	Частота пульсу в спокої, ударів/хв.	Тонус м'язів, міотон		Температура шкіри, °C		Час відновлення дороб. темп.(хв)
					1	2	3	4	
До застосування способу	92,6	13	100/60	70	70	100	25,6	26,4	5
Після застосування способу	90,0	10	110/70	64	82	124	26,1	28,2	4

1 - розслаблених, 2 - напружених, 3 - до навантаження, 4 - після навантаження (через 1хв.)

способу					
Після застосування способу	180	35,1-38,4	30,8-32,0	65	61

Приведені дані свідчать про високі можливості застосування запропонованого способу для адекватного фізичного навантаження людей з низьким рівнем фізичної рухливості. Приклад 5 Вихідні дані обстеженої Л.:

вік - 24 роки

власна маса - 74кг

обхватні розміри живота на рівні пупочної западини - 78см

товщина кожного-жирової складки:

на передній стінці живота на рівні пупка справа від нього на відстані 5см-3,2см

під нижнім кутом лопатки - 1,9см

на верхньопідвздошному гребені - 2,6см.

Обстежена регулярно відвідувала тренувальний зал для зниження власної ваги та корекції тілобудови, покращення фізичної працездатності та здоров'я. Їй було запропоноване застосування способу в тренуваннях у звичних умовах для підвищення ефективності традиційних тренувальних вправ. У тижневому циклі обстежена виконувала вправи для розвитку верхньої (перший день) та нижньої (другий день) групи м'язів черевного преса, а також косих м'язів живота. Крім того при кожному тренуванні обстежена виконувала вправи для розвитку м'язів спини.

Застосування запропонованого способу у звичних тренувальних умовах проводили таким чином.

Перед початком виконання вправ для розвитку м'язів живота та спини обстежена закріплювала компресійний еспандер таким чином, щоб пружний елемент охоплював передню та бокові поверхні м'язів черевного преса та створював на нього незначний тиск і виконувала серію повторень з традиційних вправ, а потім затягувала еспандер щільніше для створення більшого тиску на м'язи живота та виконувала серію напружень м'язів живота з протидією пружного елемента еспандера у таких вихідних положеннях:

стоячи

у нахилі з опорою руками на стілець,

після чого послаблювала пружний елемент еспандера. Основні характеристики застосування способу:

загальна тривалість застосування способу - 6 тижнів

кількість тренувальних днів у тижневому циклі – 3

загальна тривалість тренування із застосуванням еспандера в одному занятті – 30 хвилин

тиск на скорочуванні м'язи - 0,06-0,08Па

кількість повторень вправи з еспандером 10-20

тривалість виконання першої серії вправ-10-20с.

кількість серій вправ для розвитку м'язів черевного преса – 3

тривалість відпочинку між серіями - 2 хвилини.

Після 6 тижнів тренувань було відмічено:

суб'єктивно: відчуття підвищеного тону у м'язах живота, покращення роботи шлунково-кишкового тракту,

об'єктивно: зменшення власної ваги та загальної кількості підшкірного жиру, охоплених розмірів живота, покращення загальних пропорцій тілобудови, збільшення фізичної працездатності. Дані

приведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Порівняльні дані медичних і антропометричних досліджень на початку та в кінці застосування запропонованого способу

	Вага тіла, кг	Обхватні розміри живота, см	Товщина підшкірно-жирової складки, см			Артеріальний тиск, мм рт.ст.
			на передній стінці живота	під нижнім кутом лопатки	на верхньо-ключовому гребені	
До застосування способу	74	78	3,2	1,9	2,6	110/60
Після застосування способу	72,8	74	2,7	1,4	2,2	120/60

	Температура шкіри		час відновлен. доробочої температури	Фізична працездатність, тест RWC 170, Вт
	до навантаження	після навантаження		
До застосування способу	25,6	26,4	6	140
Після застосування способу	25,6	2,7	4,5	162

Приведені дані свідчать, що застосування способу при оздоровчих заняттях жінок бодібілдингом, аеробікою, шейпінгом значно підвищує ефективність традиційних методів тренування щодо корекції будови тіла, зниження зайвої ваги, покращення фізичної працездатності та стану здоров'я.

Компресійний еспандер (фіг.1, 2) містить опору 1 у вигляді зігнутої з проміжком між крайками 2 та 3 жорсткої пластини з шириною b , рівною або дещо меншою за довжину м'яза, та з обводним периметром c , розміри якого визначені з умов охоплювання опорою 1 заданої частини тіла спортсмена без охоплювання опорою 1 самого м'яза, причому проміжок 4 між крайками 2 та 3 пластини перекритий пружним елементом у вигляді гумової стрічки 5 тої же ширини, що й опора 1, закріпленої на останній з можливістю розтягнення стрічки 1 для здійснення тиску на м'яз. Еспандер виконаний рознімним по ширині b шляхом того, що пружна стрічка 5 одним кінцем 6 нерознімно, а другим 7 рознімно закріплена на липучці 8 опори 1. На опорі 1 виконані виступи 9 і 10 з поздовжніми отворами (не показані), в яких з можливістю поворотів встановлений своїми кінцями кронштейн 11, що несе на собі встановлену з можливістю обертання трубку 12.

Еспандер працює таким чином.

На задану частину тіла спортсмена, наприклад, на плече, встановлюють опору 1 зі стрічкою 5, ще не закріпленою кінцем 7 на опорі 1. Стрічку 5 пропускають між зовнішньою поверхнею опори 1 та кронштейном 11, відгинають її в зворотному напрямку довкола трубки 12, натягують її до щільного облягання стрічкою 5 біцепса і закріплюють кінцем 7 на липучці 8. При натягуванні стрічки 5 вона контактує з трубкою 12, яка при цьому обертається, що полегшує натягування стрічки 5. З надягнутим на плече еспандером користувач виконує або серії статичних вправ, наприклад, тримаючи в зігнутій руці гантель відповідної ваги, або серії динамічних вправ, наприклад, згинаючи та розгинаючи руку з гантеллю. При напруженні біцепса пружна стрічка 5 здійснює на нього тиск, на 30-60 мм рт.ст. перевищуючий систологічний тиск користувача, тобто перетискує біцепс, при цьому перетискується також і судинне русло біцепса, що викликає його судинну ішемію. При розслабленні біцепса перетиск його та судинного русла припиняється, кров посиленним потоком надходить до судинного русла, що обумовлює зростання його ємності.

Еспандер може бути виконаний нерознімним (фіг.3) з опорою 1 та стрічкою 13, нерознімно закріпленою кінцями 14 і 15 на опорі 5. Еспандер надягають на задану частину тіла, пропускаючи через нього всю кінцівку, тобто руку чи ногу, до досягнення заданої частини тіла, що незручно, крім того, неможливо задавати потрібні зусилля тиску, оскільки вони визначаються розмірами заданої частини тіла окремого користувача. Але такий еспандер найпростіший за конструкцією та у виготовленні. Еспандер можна зробити рознімним шляхом виконання рознімною опори 1.

Опора може бути виконана за формою циліндра (фіг.1-3) або за формою заданої частини тіла користувача, наприклад, конічною (наприклад, для литки) чи параболичною (наприклад, для торса).

Пружний елемент (фіг.4) може бути виконаний з декількох окремих паралельних стрічок 16, з яких кожна нерознімно закріплена одним кінцем 17 на опорі 18, а другим кінцем 19 закріплена на опорі 18 рознімно, наприклад, закріпленою на опорі 18 або на кінці 19 стрічки 16 липучкою. Окремі паралельні стрічки 16 дозволяють створити рівні зусилля тиску на різні зони м'яза незалежно від розмірів цих зон шляхом закріплення кінців 19 стрічок 16 на опорі 18 на різних відстанях від кінців 17 стрічок 16. Замість стрічок 16 на опорі 18 можуть бути закріплені джгути або пружини, при цьому для виключення защемлення шкіри користувача між витками пружин останні можуть бути розташовані на звернутій у протилежному м'язу напрямку поверхні суцільної стрічки або кожна пружина може бути розміщена у довгастій гумовій оболонці.

Пружний елемент 20 може бути виконаний з численними круговими чи багатокутними виступами 21 на звернутій до м'яза поверхні (фіг.6). Виступи 21 створюють неоднорідне поле зусиль тиску, що інтенсифікує ішемічні явища та посткомпресійну гіперемію, а отже створюється неоднорідний кровоток, що сприяє збільшенню судинного русла.

Пружний елемент 20 може бути виконаний з численними голками 22, виступаючими зі звернутої до м'яза поверхні на відстані d , рівні щонайбільш 0,5 мм (фіг. 7). Це обумовлює механічне подразнення епідерми м'яза, яке посилює посткомпресійну гіперемію, а отже створює неоднорідний кровоток, що сприяє збільшенню судинного русла.

Пружний елемент 20 може бути також виконаний у вигляді стрічки з виступаючими по її ширині зі звернутої до м'яза її поверхні ребрами 23 (фіг.8). Ребра 23 створюють неоднорідне поле зусиль тиску, що інтенсифікує ішемічні явища та посткомпресійну гіперемію, а отже створюється неоднорідний кровоток, що сприяє збільшенню судинного русла.

Пружний елемент 24 може бути виконаний надувним (фіг.9) з внутрішньою порожниною 25 та з'єднаним з нею штуцером 26 зі зворотним клапаном 27, причому до штуцера 26 під'єднаний шланг 28 з джерелом тиску у вигляді аспіраторної груші 29 на кінці, оснащеної зворотним клапаном 30 і випускним краном 31.

Після надягання еспандера на задану частину тіла користувача у пружному елементі 24 створюють тиск, нагнітаючи повітря до порожнини 25 шляхом стикування груші 30. Повітря при цьому надходить до порожнини груші 24 через зворотний клапан 29, а до порожнини 25 - через зворотний клапан 27 у штуцері 26. Клапани 29 і 27 пропускають повітря тільки в напрямку до порожнини груші 30 та порожнини 25 у пружному елементі відповідно. Після закінчення процедури відкривають випускний кран 31, через який повітря виходить з порожнини 25. Як джерело тиску може бути використаний також мінікомпресор.

Надувний пружний елемент дозволяє простим чином і дуже точно задавати потрібний тиск на м'яз.

Пружний елемент 32 (фіг.10) може бути виконаний також у вигляді розташованих по ширині еспандера паралельних трубок 33, з'єднаних з колектором 34, в якому закріплений штуцер 35 зі зворотним клапаном 36. На штуцері 35 закріплений гнучкий шланг 37 з аспіраторною грушею 38, оснащеною зворотним клапаном 39 та випускним краном 40. Перетискування м'яза здійснюють таким же чином, як у попередньому варіанті виконання пружного елемента. Паралельні трубки 33 створюють неоднорідне поле зусиль тиску, що інтенсифікує ішемічні явища та посткомпресійну гіперемію, а отже створює неоднорідний кровоток, що сприяє збільшенню судинного русла.

Еспандер будь-якої, з вищенаведених форм виконання може бути обладнаний загальновідомим приладом для вимірювання натягу пружного елемента на основі щонайменш одного тензодатчика, закріпленого на одній з поверхонь пружного елемента, або також загальновідомого приладу для вимірювання зусиль на м'яз з боку пружного елемента на основі щонайменш одного датчика зусиль, закріпленого на звернутій до м'яза поверхні пружного елемента.

Перетискування м'яза з періодами тиску на м'яз поперемінно з періодами зняття або послаблення цього тиску здійснюють шляхом періодичного надування порожнини 25 пружного елемента 24 (фіг.9) або трубок 33 пружного елемента 32 (фіг.10) за допомогою груші 30 або 38 відповідно з наступним зняттям або послабленням цього тиску відкриванням клапана 31 або клапана 40.

Перетискування м'яза з періодами тиску на м'яз поперемінно з періодами зняття або послаблення цього тиску можна автоматизувати шляхом використання одної з загальновідомих систем. Для цього замість груші 30 або 38 як джерело тиску має бути використаний мінікомпресор з електроприводом, пружний елемент має бути оснащений датчиком тиску в порожнині 25 (фіг. 9) або в порожнині колектора 34 (фіг.10), або щонайменш одним датчиком зусиль на звернутій до м'яза поверхні пружного елемента.

Система в задані моменти на задані періоди за сигналами датчика та задатчика тиску або зусиль вмикає або вимикає електропривод мінікомпресора та відкриває та закриває випускний клапан 31 або 40, періодично забезпечуючи тиск на м'яз та зняття або послаблення цього тиску. Використання такого компресійного еспандера дозволяє тренувати заданий м'яз користувача тільки за рахунок серій почергових перетискувань м'яза та знять цих перетискувань без навантаження м'яза фізичними вправами, що особливо придатне для хворих з обмеженою рухливістю якої-небудь частини тіла та/або зниженням її тонуcom.

Еспандер може бути виконаний з розрізною опорою 41 та нерозрізним пружним елементом 42 (фіг.11). Опора 41 розрізана по своїй ширині, а утворені при цьому її кінці 43 та 44 з'єднані розташованою між ними липучкою 45. Це дозволяє виконувати пружний елемент 42 нерозрізно з'єднаним з опорою 41. Це спрощує процеси надягання еспандера на задану частину тіла користувача та знімання його з неї при виконанні пружного елемента складеним з декількох стрічок, джгутів, пружин або трубок.

Еспандер з роз'єднаною опорою 41 надягають на задану частину тіла користувача, натягують пружний елемент 42 переміщенням кінців 43 та 44 опори 41 зі з'єднанням їх липучкою 45.

Компресійний еспандер в окремому варіанті виконання містить опору 46 у вигляді двох паралельних планок 47 і 48, скріплених між собою з проміжком а між ними зігнутою пружною пластиною 49, причому проміжок f між планками перекритий щонайменш одним пружним елементом, наприклад, у вигляді стрічки 50, а кожна з опорних планок 47, 48 оснащена паралельною їй та скріпленою з нею кріпильною планкою 51 або 52 відповідно з утворенням між планками 47 і 51, а також планками 48 і 52 щілини 53 та 54 відповідно, в яких затиснуті кінці 55 і 56 стрічки 50. Опорна планка 48 скріплена з кріпильною планкою 52 нарізними елементами або заклепками 57. Опорна планка 47 і кріпильна планка 51 мають на одному кінці петлі 58, в яких поворотно встановлена вісь 59, а на другому кінці планки 51 виконані кронштейни 60 з наскрізними отворами, в яких поворотно встановлена вісь 61 із пружною зачіпкою 62. Планка 51 виконана з виступами 63 для кращого затиску кінця 55 стрічки 50 у щілині 53.

Кінець 56 стрічки 50 затиснутий у щілині 54 між планками 48 і 52 нарізними елементами або заклепками 57. Після встановлення опори 46 на задану частину тіла користувача стрічку 50 із затиснутим кінцем 56 натягують за кінець 55, який укладають на планку 47 при відведеній від неї планці 51, повертають планку 51 довкола вісі 59 до контакту виступів 63 з кінцем 55 та затискають останній у щілині 53 шляхом повороту зачіпки 62 довкола вісі 61 та заведення її кінця на поверхню планки 47.

Обидва кінця 55, 56 стрічки 50 можуть бути закріплені як кінець 56 або як кінець 55. Пружна пластина може мати ту ж ширину, що й планки або опорні планки можуть бути з'єднані між собою декількома пружними пластинами, зокрема двома, розташованими поблизу кінців опорних планок.

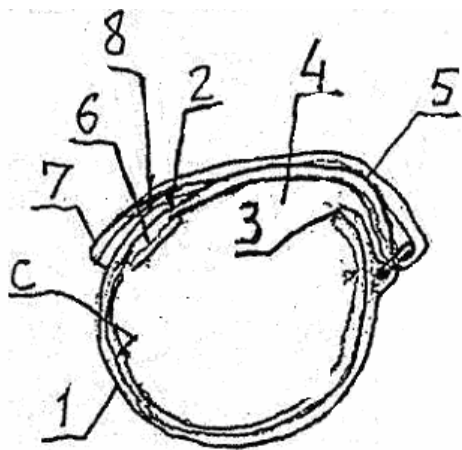


Fig. 1

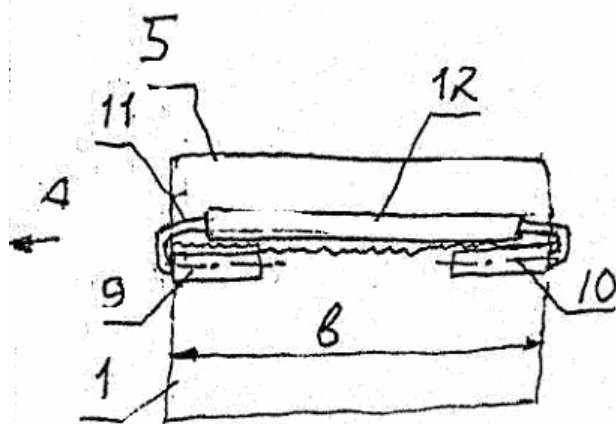


Fig. 2

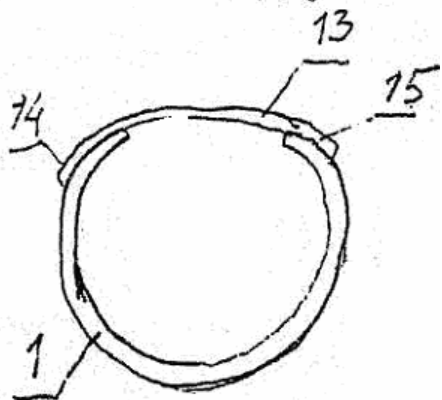


Fig. 3,

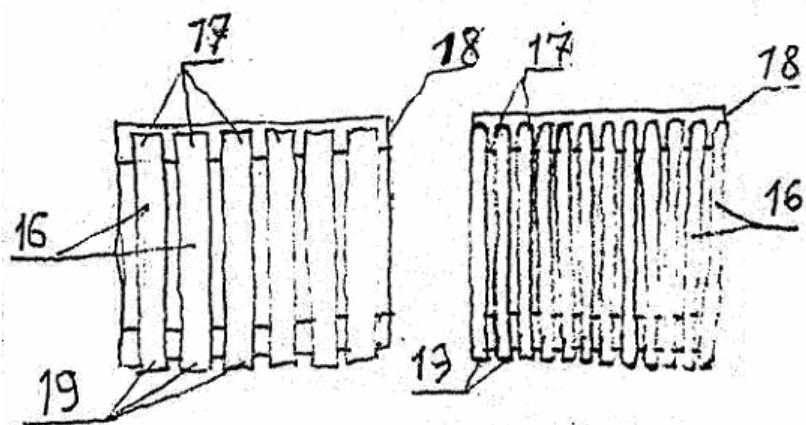


Fig. 4

Fig. 5

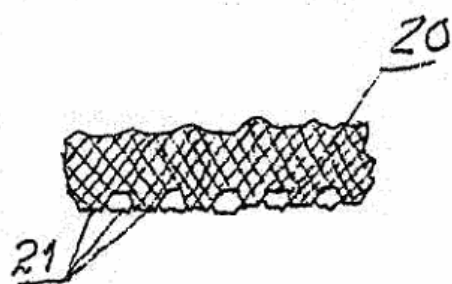


Fig. 6

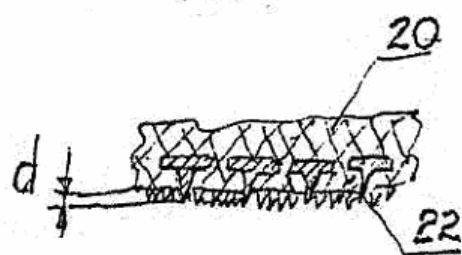


Fig. 7

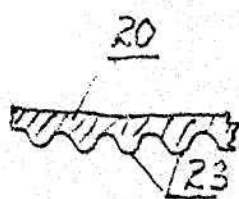


Fig. 8

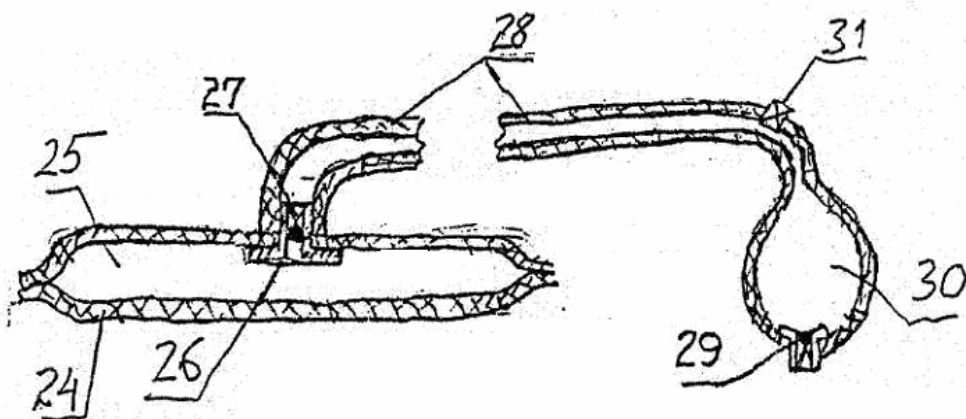


Fig. 9

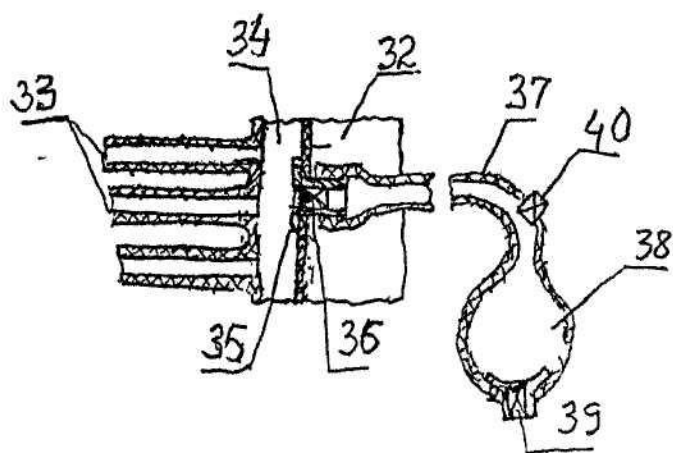


Fig. 10

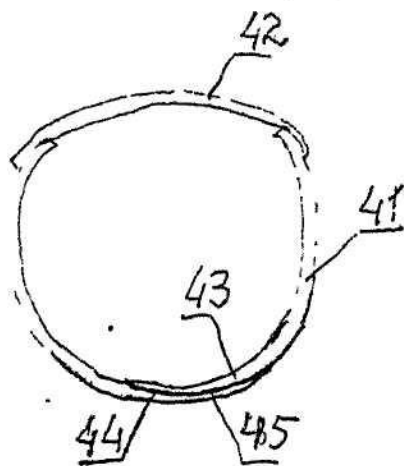
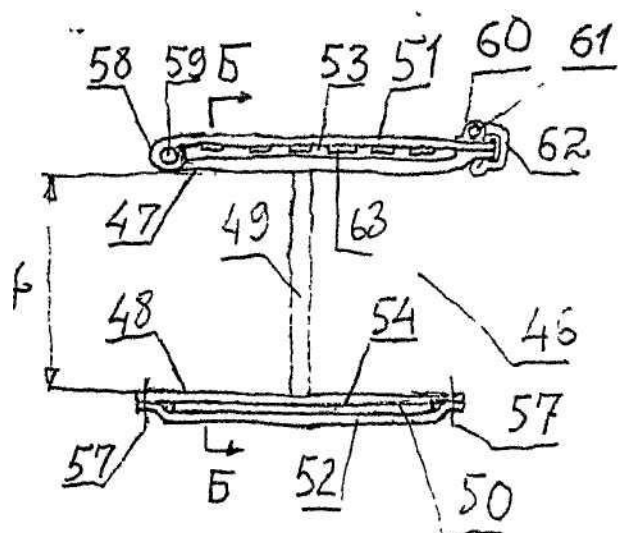
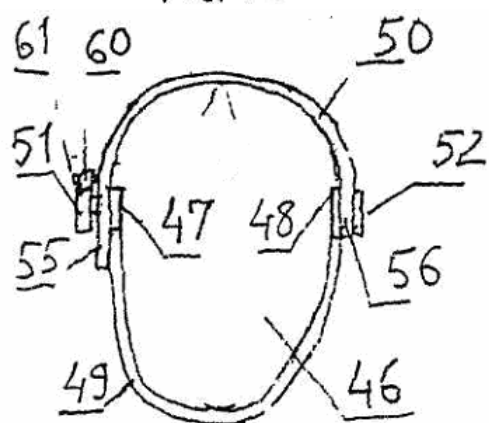


Fig. 11



Фиг. 12



Фиг. 13