

Розділ 2 ФІЗІОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ МАСАЖУ НА ОРГАНІЗМ

В основі механізму впливу масажу на організм лежить складний процес, зумовлений нервово-рефлекторним, гуморальним та механічним впливом. Всі вони між собою взаємопов'язані, так що відокремити практично один від одного неможливо.

Пусковим моментом впливу масажу на організм є механічне подразнення, що наноситься тканинам спеціальними прийомами. Різноманітність використовуваних прийомів дає можливість здійснювати вплив від дуже слабкого до надзвичайно інтенсивного. Прийоми масажу, діючи на тканини, викликають збудження механорецепторів, що призначені для перетворення енергії механічного подразнення в специфічну активність нервової системи – сигнали, які несуть інформацію до нервових центрів. Механорецептори розміщені по всьому тілі. До них належать рецептори шкіри та м'язів, що подразнюються дотиком, натискуванням, вібрацією; рецептори внутрішніх органів (інтерорецептори), які збуджуються при зміні тиску на органи і стінки судин.

Механічне подразнення, деформуючи капсулу механорецепторів, призводить до зміни проникності її для іонів натрію, що, в свою чергу, сприяє зниженню мембранного потенціалу спокою і виникненню рецепторного потенціалу, який передається на аферентне нервово волокно. У результаті процесів сумації рецепторних потенціалів на нервовому волокні виникає потенціал дії, який у вигляді доцентрових (*аферентних*) імпульсів передається по чутливих шляхах в центральну нервову систему, де аналізується, синтезується в загальну складну реакцію, яка і викликає різні функціональні зміни в організмі.

Нервово-рефлекторний механізм впливу масажу на організм є основним, але далеко не єдиним. У літературі описаний гуморальний та механічний вплив масажу на капіляри, трофіку шкіри, газообмін, м'язову систему, функцію суглобів та сухожилково-зв'язкового апарату, серцево-судинну систему, систему дихання, систему травлення та ін.

При вивченні механізмів фізіологічного впливу масажу необхідно мати на увазі його комплексний вплив на організм, тобто будь-яке механічне подразнення, що наноситься одним із прийомів масажу, діє як на місці його нанесення, так і завдяки наявності нервово-рефлекторних зв'язків цієї ділянки з центральною нервовою системою, впливає на функціональний стан всього організму. Тому для більш детального вивчення фізіологічного впливу на організм ми розглянемо його вплив на органи та системи і їх функцію окремо, пам'ятаючи про комплексний механізм дії масажу на весь організм.

Фізіологічний вплив масажу на шкіру

Шкіра є надзвичайно чутливою системою і складається із 3 шарів: епідерміс,

власне шкіри (дерми) та підшкірної клітковини (рис. 2.1).

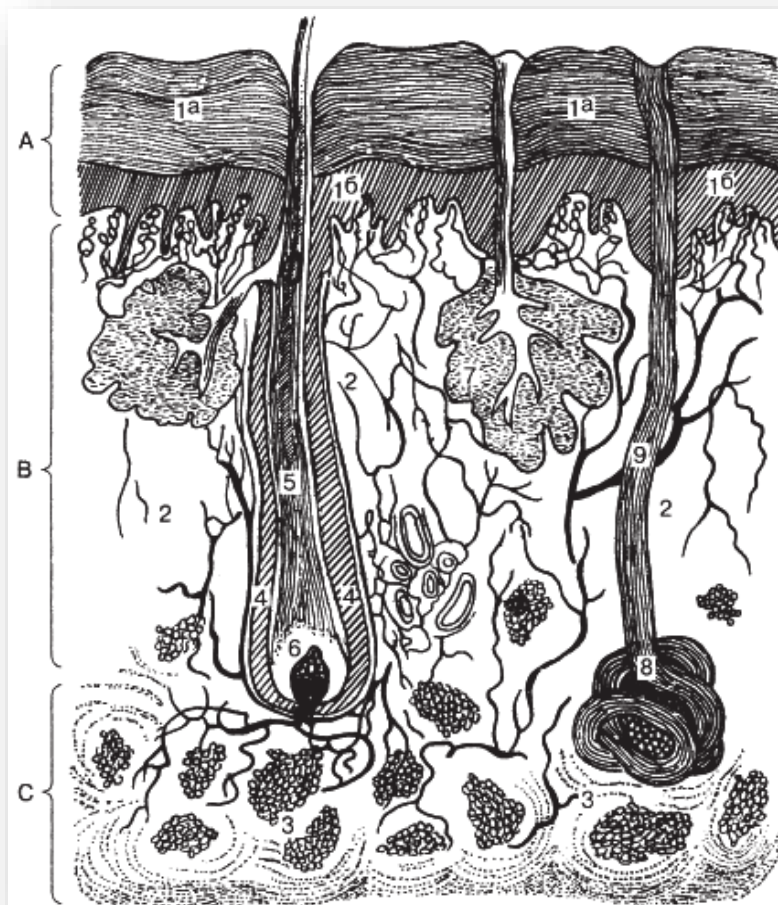


Рис. 2.1 Будова шкіри:

А – епідерміс; В – дерма (коріум); С – підшкірно-жирова тканина.

1а – поверхневий ороговілий шар епітелію; 1б – глибокий шар шкірного епітелію; 2 – рихла сполучна основа шкіри; 3 – жирова тканина; 4 – прикоренева піхва волосу; 5 – волос; 6 – цибулиноподібне потовщення волосу; 7 – сальна залоза; 8 – потова залоза; 9 – вивідна протока потової залози.

Шкіра є органом, який утворює покрив тіла і відіграє в життєдіяльності організму важливу роль. У товщі поверхневого (*епідермісу*) і глибокого (*власне шкіра*) шарів шкірного епітелію закладені численні кровоносні судини, нервові закінчення, волосяні цибулини, потові і сальні залози та їх протоки. Товщина епідермісу коливається в межах від 0,5 до 4 мм. Особливо він виражений на долонях, підошвах, кінчиках пальців. Товщина власне шкіри коливається в межах 0,5-5 мм. Наявність еластичних волокон надає шкірі властивості розтягуватися і повертатися в попереднє положення при розтягуванні та натискуванні. Живлення шкіри відбувається через широко розгалужену капілярну сітку, яка отримує кров від артерій, що мають здатність регулювати кровообіг змінюючи свій діаметр

залежно від потреб. За певних умов розширені судини шкіри здатні вмістити додатково близько 1 л крові (*об'єм циркулюючої в організмі крові складає близько 5 л*). Цьому сприяє велика кількість артеріовенозних анастомозів у шкірі. Відтік крові від шкіри здійснюється через шкірні вени, що утворюють ряд венозних сплетень.

Кожна ділянка шкіри зв'язана не тільки з певною ділянкою мозку, але і з внутрішніми органами, кістками та м'язами, які мають на шкірі свої проєкційні зони. Ці зони відповідають певним дерматомам і відповідають закономірностям сегментарної будови тіла людини. При безпосередньому впливі на зони шкіри, які мають велику кількість рецепторів та відповідають певній проєкції окремих внутрішніх органів можна досягти позитивних результатів при боротьбі з втомою, профілактиці спортивного травматизму, лікуванні та реабілітації спортсменів.

Під час масажу механічним шляхом шкіра очищується від злущених клітин епідермісу, пилу, мікробів, шкірні судини розширюються, збільшується приплив артеріальної крові до масованої ділянки, підвищується місцева температура, активізується насичення шкіри киснем і поживними речовинами, підсилюються ферментативні процеси, посилюється екскреція потових та сальних залоз, посилюється виділення гістаміну та ацетилхоліну, підвищується еластичність, пружність і тонус шкіри, збільшується відтік венозної крові та лімфи.

Фізіологічний вплив масажу на м'язову систему

Рух є складним актом діяльності організму і здійснюється за механізмом рефлексу багатьох ланок, об'єднаних під назвою "*руховий апарат*". Він включає сукупність нейронів з їх нервовими волокнами розміщених на різних рівнях центральної нервової системи, скелетні м'язи, кістки скелета, суглоби та зв'язки.

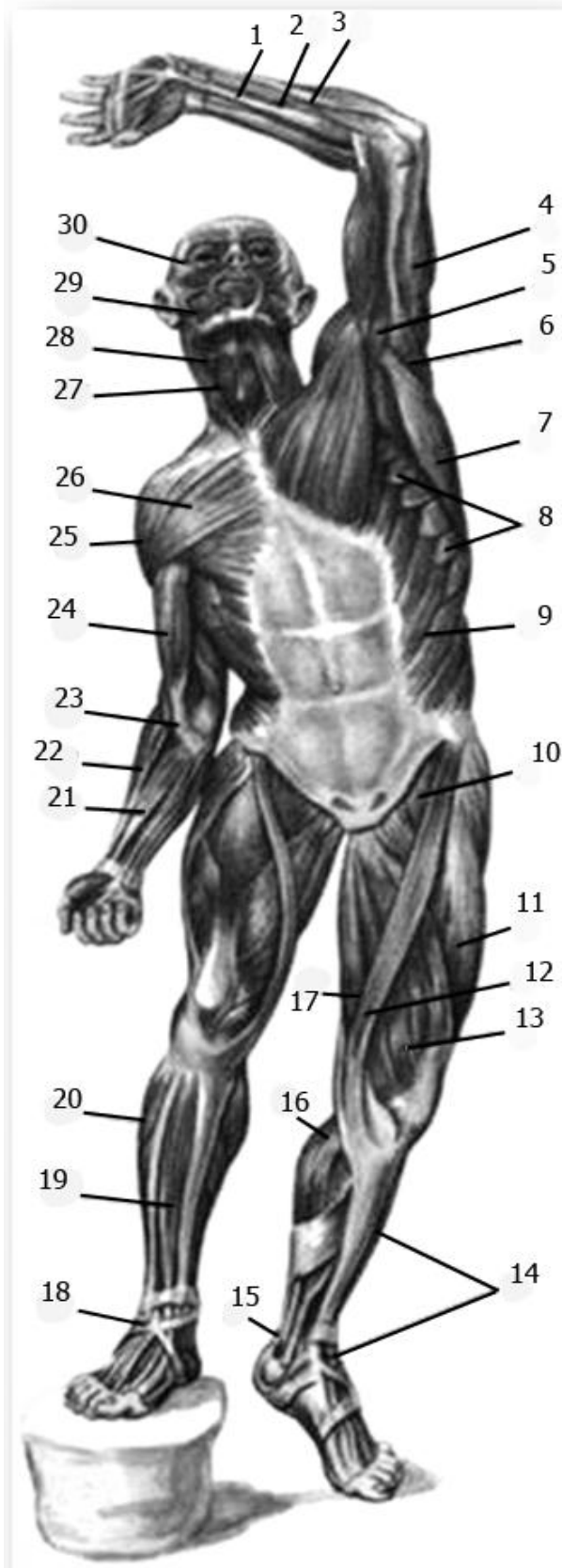
У людини більше 400 скелетних м'язів, вони складають від 30 до 40% загальної ваги тіла. При цьому вага м'язів кінцівок складає близько 80% загальної ваги м'язів. Залежно від розміщення м'язів щодо скелета їх поділяють на скелетні, суглобові та шкірні. За формою вони бувають веретеноподібні, квадратні, трикутні, колові, хрестоподібні тощо. За розмірами – довгі, короткі та широкі.

У більшості м'язів розрізняють черевце – найтовщу і найширшу частину та кінці (*голівка та хвіст*). Кожен з кінців м'яза переходить у міцний сполучнотканинний утвір – сухожилок, яким м'яз прикріплюється до кісток.

Усі скелетні м'язи поділяються на м'язи голови, м'язи тулуба і м'язи кінцівок. М'язи тулуба, у свою чергу, поділяються на передні і задні (рис. 2.2).

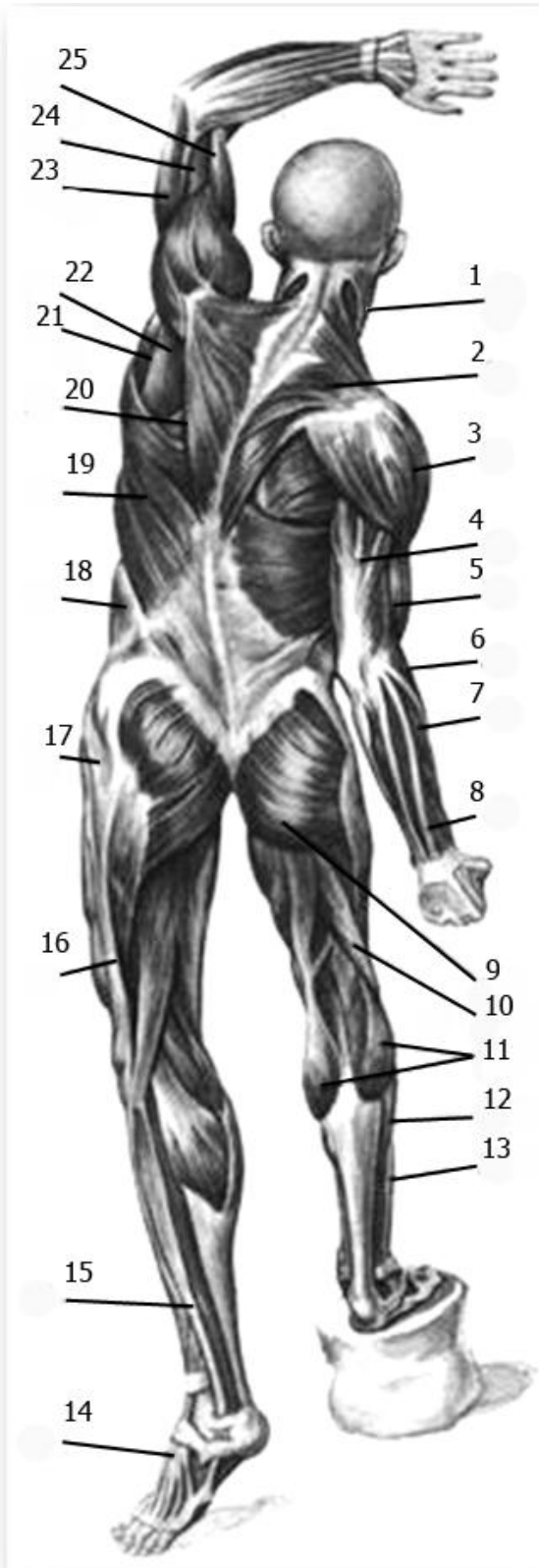
Рис. 2.2 М'язи тіла людини (за В.П. Воробйовим)

а) М'яза тіла людини; вигляд спереду:



- 1 – довгий долонний м'яз;
- 2 – поверхневий згинач пальців;
- 3 – ліктьовий згинач кисті;
- 4 – триголовий м'яз плеча;
- 5 – дельто-плечовий м'яз;
- 6 – великий круглий м'яз;
- 7 – найширший м'яз спини;
- 8 – передні зубчасті м'язи;
- 9 – зовнішній косий м'яз живота;
- 10 – клубово-поперековий м'яз;
- 11 – прямий м'яз стегна;
- 12 – кравецький м'яз;
- 13 – внутрішній широкий м'яз;
- 14 – передній великогомілковий м'яз;
- 15 – сухожилки п'ятки;
- 16 – литковий м'яз;
- 17 – тонкий м'яз;
- 18 – хрестоподібна зв'язка;
- 19 – передній великогомілковий м'яз;
- 20 – малогомілковий м'яз;
- 21 – променевий згинач кисті;
- 22 – плечепроменевий м'яз;
- 23 – сухожилкова пластинка двоголового м'язу плеча;
- 24 – двоголовий м'яз плеча;
- 25 – дельтовидний м'яз;
- 26 – великий грудний м'яз;
- 27 – грудино-під'язиковий м'яз;
- 28 – грудино-ключично-соскоподібний м'яз;
- 29 – жувальні м'язи;
- 30 – коловий м'яз ока.

б) М'язи тіла людини; вигляд ззаду:



- 1 – грудино-ключично-соскоподібний м'яз;
- 2 – трапецієподібний м'яз;
- 3 – дельтоподібний м'яз;
- 4 – триголовий м'яз плеча;
- 5 – двоголовий м'яз плеча;
- 6 – плечо-променевий м'яз;
- 7 – довгий променевий розгинач кисті;
- 8 – загальний розгинач пальців;
- 9 – великий сідничний м'яз,
- 10 – двоголовий м'яз стегна;
- 11 – литковий м'яз;
- 12 – камбалоподібний м'яз;
- 13 – довгий малогомілковий м'яз;
- 14 – довгий розгинач пальців;
- 15 – довгий малогомілковий м'яз;
- 16 – частина широкої фасції стегна;
- 17 – м'яз, натягувач широкої фасції;
- 18 – зовнішній косий м'яз живота;
- 19 – найширший м'яз спина;
- 20 – великий ромбоподібний м'яз,
- 21 – великий круглий м'яз;
- 22 – підостьовий м'яз;
- 23 – триголовий м'яз плеча;
- 24 – плечовий м'яз;
- 25 – двоголовий м'яз плеча.

М'язи володіють низкою фізіологічних і фізичних властивостей: збудливістю, провідністю, скоротливістю, еластичністю (скелетні) і пластичністю

(гладенькі). Гладенькі м'язи знаходяться в стінках внутрішніх органів, кровоносних судинах та шкірі. Характерною їх особливістю є здатність до спонтанної автоматичної діяльності. Скорочення і розслаблення гладеньких м'язів відбувається досить повільно.

Основною фізіологічною функцією м'язів є рух. До функцій скелетних м'язів належать: переміщення організму в просторі, переміщення частин тіла відносно одна одної, підтримання пози, сприяння руху крові та лімфи. Крім того, м'язи беруть участь у теплорегуляції, є місцем відкладання глікогену, тощо.

Скелетний м'яз – не тільки орган руху, але і своєрідний орган відчуття (рис. 2.3). Закладені в ньому пропріорецептори – м'язові веретена та сухожилкові тільця Гольджі – збуджуються при скороченні та розтягненні і посиляють своєрідні сигнали до центральної нервової системи.

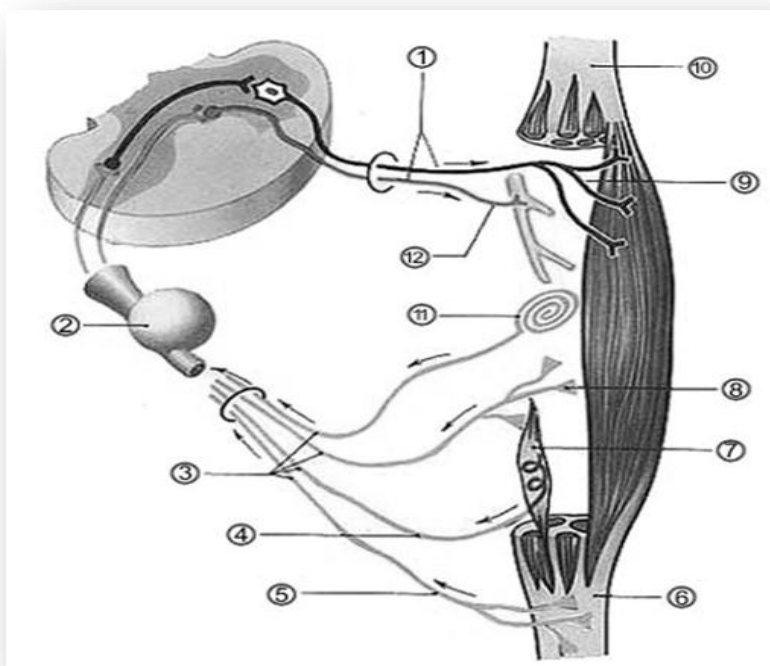


Рис. 2.3 Схема іннервації м'язу:

1 – еферентні волокна; 2 – спинальний ганглії; 3 – аферентні волокна; 4 – волокно інтрафузального апарату; 5 – волокно від рецептора Гольджі; 6, 10 – сухожилок; 7 – інтрафузальне м'язове волокно; 8, 11 – нервові закінчення; 9, 12 – волокна мотонейрона.

Інформація від пропріорецепторів відіграє важливу роль в координації та узгодженості рухів, у підтримці м'язового тону, пози тіла, а також у здійсненні тонізуючих впливів на кору великих півкуль мозку. Кора головного мозку сприймає інформацію, сумує та аналізує її, і при необхідності корегує стан м'язів. При перерозтягненні чи перенапруженні м'язів, у кору великих півкуль надсилається

“патологічна” імпульсація. Якщо цей стан є тривалим (як *наприклад, при сколіозах*), то така імпульсація призводить до порушення функціонального стану всіх рівнів відповідних нервових центрів.

Якщо скелетний м'яз примусити довго скорочуватися, то він все менше і менше відповідатиме на подразнення. Втомою називається тимчасове зниження працездатності клітини, органа або цілого організму, що виникає в наслідок тривалої діяльності (*роботи*), що зникає після відпочинку.

При стомленні відбувається зменшення величини та сили скорочень, скорочення сповільнюється, збільшується тривалість кожного скорочення, зменшується амплітуда скорочення, знижується роботоздатність. Отже, при стомленні відбувається: зменшення сили та висоти скорочень, збільшується тривалість прихованого періоду реакції, підвищується поріг подразнення, подовжується тривалість поодинокого скорочення, розвивається контрактура.

Одним із ефективних засобів підвищення та відновлення роботоздатності м'язів є масаж. Основою позитивних змін при масажі є подразнення рецепторів, покращення кровообігу, прискорення окисно-відновних процесів у м'язах за рахунок більшого надходження до них кисню, підвищення газообміну, збільшення виведення вуглекислого газу та продуктів розпаду, посилення чи послаблення місцевих та загальних рефлексорних реакцій.

Вплив масажу на м'язову систему полягає у збільшенні скорочувальної здатності, сили і роботоздатності м'язів, швидкості перебігу відновних процесів, нормалізації тонусу м'язів, розсмоктуванні крововиливів і набряків, прискоренні процесів регенерації, відновленні еластичності м'язів.

Фізіологічний вплив масажу на суглобово-зв'язковий апарат

Поняття “суглоб” включає: суглобову сумку, суглобові поверхні та суглобову порожнину, заповнену синовіальною рідиною.

За формою суглобових поверхонь розрізняють кулястий (*чашоподібний*), циліндричний, блокоподібний, еліпсоподібний, сідлоподібний та плоский суглоби.

Залежно від кількості кісток, які з'єднуються, суглоби поділяються на прості та складні. Прості суглоби утворені двома кістками. У складному суглобі зчленовується більш ніж дві кістки.

Залежно від кількості осей, навколо яких можуть відбуватися рухи, розрізняють одноосьові, двох- і трьохосьові суглоби. До одноосьових відносять циліндричні та блокоподібні, до двохосьових – еліпсоподібні та сідлоподібні, а до трьохосьових – кулясті. Плоскі суглоби не мають осі обертання, у них можливе лише ковзання однієї кістки відносно іншої. Чим більше осей обертання мають

суглоби, тим більша в них рухомість і різноманітність рухів, але міцність таких з'єднань менша, і тому тут частіше, ніж в інших з'єднаннях кісток, можливі різні травми.

Напрямок руху в суглобах залежить від їх форми. У суглобах можливі такі рухи: згинання та розгинання, приведення та відведення, а також обертання (*супінація та пронація*).

Під час масажу в організмі відбувається перерозподіл крові, що сприяє поліпшенню кровопостачання в ділянці суглобу та підвищенню місцевої температури.

У результаті цього: покращуються окисно-відновні процеси, що попереджує розвиток дистрофічних змін у суглобах; прискорюється виділення продуктів обміну, розсмоктування набряків, випотів та патологічних відкладень у суглобах, зменшуються застійні явища в них; стимулюються регенеративні процеси в суглобах та навколишніх тканинах, попереджається розвиток атрофії; збільшуються еластичність та рухомість суглобів; зміцнюється сухожилково-м'язовий комплекс; прискорюється розсмоктування крововиливів і випотів. Масаж сприяє ліквідації патологічних змін та відновленню функції суглобів; попереджує розвиток контрактур. Використання масажу перед тренуванням і змаганням є ефективним засобом підвищення функціональної здатності суглобів та попередження травматизму у спорті.

Вплив масажу на суглобово-зв'язковий апарат полягає у покращенні еластичності і міцності зв'язок та сухожилків, покращує рухливість у суглобах. Поліпшуючи кровопостачання суглобів він стимулює утворення і циркуляцію в них синовіальної рідини, запобігає патологічним змінам у хрящовій тканині та морцелю суглобових сумок.

Фізіологічний вплив масажу на систему крово- та лімфообігу

Життя людини залежить від безперервного постачання необхідних речовин та виведення продуктів обміну. Цю функцію виконує серцево-судинна (*до неї належать серце, діяльність якого зумовлює рух крові, та система кровоносних судин*) і лімфатична системи.

Лімфообіг разом з кровообігом обумовлює постійне оновлення тканинної рідини, що відіграє значну роль в обміні речовин у клітинах всього організму. Внутрішнім середовищем для всіх клітин організму є тканинна рідина, через яку здійснюється обмін речовин між кров'ю і тканинами.

Лімфатична система являє собою систему лімфатичних капілярів, судин, стовбурів, вузлів та протоків (рис. 2.4).

До лімфатичної системи відносять поодинокі та групові лімфатичні фолікули у стінках травного каналу (мигдалико-язиковий, трубні, піднебінні, глоткові) а також селезінку. На сучасному етапі розвитку морфології і фізіології вищевказані утвори, а також загруднинну залозу і червоний кістковий мозок об'єднують в імунну систему, яка забезпечує цілісність та сталість внутрішнього середовища організму протягом всього життя.

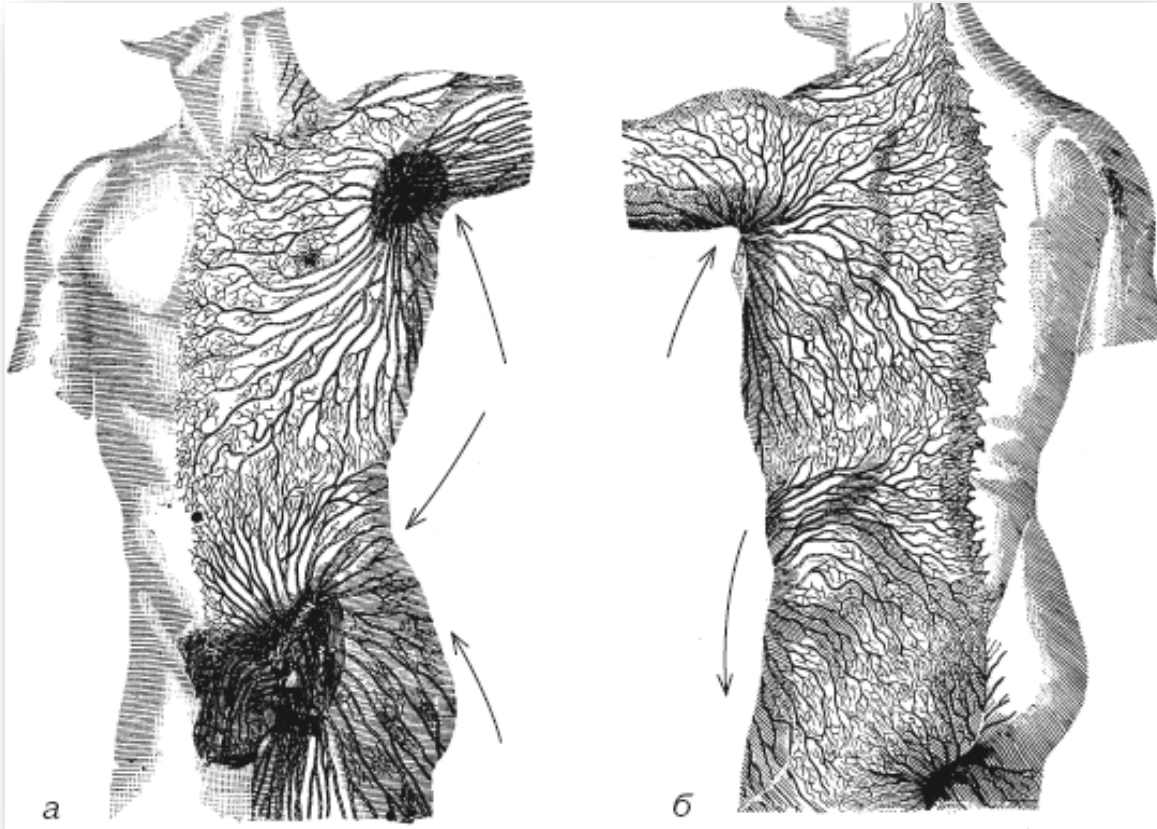


Рис. 2.4 Розташування лімфатичних капілярів, судин та вузлів на тулубі:
а – вигляд спереду-зліва; б – вигляд ззаду-зліва

Процес лімфообігу починається з утворення тканинної рідини кровоносними капілярами і тканинами органів, куди надходять продукти обміну клітин. Проникаючи в просвіт лімфатичних капілярів, тканинна рідина змінює свій хімічний склад, збагачується форменими елементами і перетворюється у лімфу.

За своїм якісним складом лімфа відповідає плазмі крові. Перехід лімфатичних капілярів у лімфатичні судини визначається наявністю в останніх клапанів, які забезпечують течію лімфи в одному напрямку: від тканин до серця. У патологічно змінених судинах розвивається недостатність клапанів, що може зумовити ретроградний (зворотний) рух лімфи. Швидкість лімфообігу залежить від скоротливої здатності стінки судин, швидкості лімфоутворення, різниці осмотичного тиску між тканинною рідиною та лімфою. Переважна більшість

лімфатичних судин проходить через ряд вузлів, розміщених найчастіше в місцях, де вони підлягають дії м'язів, торкаються пульсуючих артеріальних стовбурів, що прискорює лімфообіг (рис. 2.5). Лімфообіг прискорюється завдяки присмоктувальній дії грудної клітки, особливо під час вдиху, скорочення м'язів при виконанні активних та пасивних рухів, під час масажу.

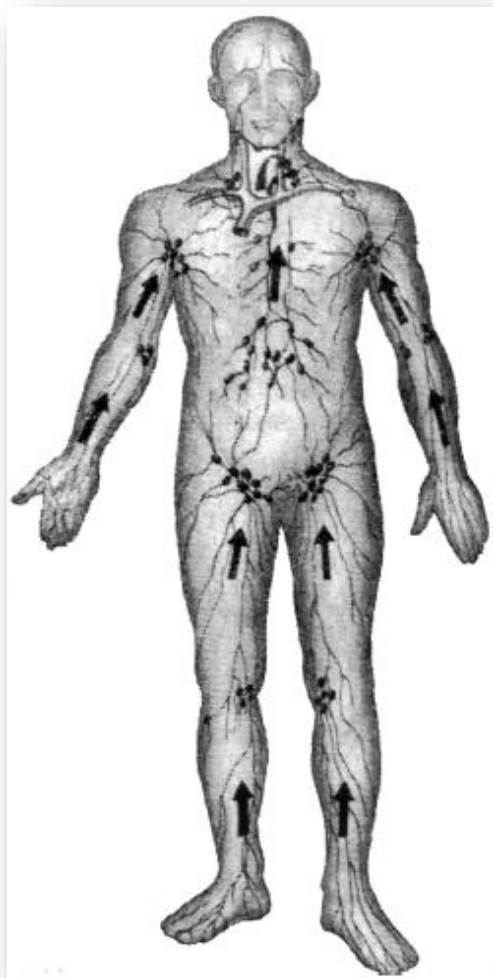


Рис. 2.5 Напрямки току лімфи

Функціональне значення лімфатичних вузлів визначається їх участю в процесі кровотворення та імунологічному захисті, що зумовлено фагоцитарною діяльністю ретикулоендотеліальних клітин. Лімфатичні вузли є активним біологічним та механічним фільтром, де лімфа очищується від продуктів розпаду та токсичних речовин.

Механічна фільтрація здійснюється завдяки своєрідній архітектурі шляхів, по яких лімфа проходить через вузол. Вони ніжні, легко травмуються, тому масажувати лімфатичні вузли не рекомендують.

З лімфатичних вузлів по магістральних лімфатичних протоках лімфа надходить у венозні судини грудної порожнини. Рух лімфи по тканинах і судинах відбувається дуже повільно. Вся лімфа проходить через грудну лімфатичну протоку всього шість разів за добу, в той час, як повний кровообіг здійснюється за 20-25 с. Послаблення течії лімфи призводить до погіршення живлення тканин, застою лімфи, виникнення набряків.

Використання масажу сприяє ліквідації набряків, застійних явищ, покращенню крово- і лімфообігу не тільки у певній ділянці тіла, але й у віддалених від місця масажу тканинах та органах.

Завдяки нервово-рефлекторним та гуморальним шляхам регуляції геодинаміки підвищується кровопостачання серцевого м'язу, активізується його скоротлива функція, усуваються застійні явища у великому та малому колі кровообігу, поліпшується транспортна функція серцево-судинної системи, а саме транспорт кисню до тканин і поглинання його клітинами, що сприяє підвищенню окисно-відновлювальних процесів та профілактиці гіпоксії.

Масажні рухи проводять за ходом руху лімфи, до найближче розміщених лімфатичних вузлів.

Вплив масажу на систему кровообігу та лімфообігу виявляється, насамперед, у розширенні та збільшенні кількості функціонуючих капілярів. Кількість розкритих капілярів у 1 мм² поперечного розтину м'яза зростає у 45 разів, а загальна їх місткість – у 140 разів. Швидкість кровообігу прискорюється, покращується венозний кровообіг, зменшується периферичний опір. Разом з тим відбувається збільшення кількості стікаючої лімфи із ділянки що масажується, прискорюється її проходження по судинах, підвищується лімфообіг у 6-8 разів.

Фізіологічний вплив масажу на дихальну систему

Масаж сприяє посиленню газообміну, збільшенню насичення киснем крові та споживання кисню тканинами, що значно підвищується при масажі ослаблених хворобою і віком пацієнтів та після фізичного навантаження. Масаж комірцевої зони знижує хвилинний об'єм дихання і споживання кисню, при масажі нижніх кінцівок – підвищуються процеси газообміну. Масаж грудної клітки сприяє зменшенню застійних явищ в легенях, поліпшенню їх вентиляційної здатності. Масаж і самомасаж значно покращують функцію зовнішнього дихання, збільшується насичення артеріальної крові киснем, а також виділення вуглекислого газу. Масаж грудної клітки сприяє зменшенню застійних явищ в легенях, поліпшує їх вентиляційну здатність.

Вплив масажу на систему дихання сприяє посиленню газообміну, збільшенню насичення киснем артеріальної крові та споживання кисню тканинами, виділення вуглекислого газу, зменшенню застійних явищ в легенях, поліпшенню їх вентиляції та покращенню функції зовнішнього дихання

Фізіологічний вплив масажу на обмін речовин

Масаж має позитивний вплив на обмін речовин. Він сприяє виділенню з організму мінеральних солей, сечовини, сечової кислоти. Все це позитивно впливає на функцію внутрішніх органів, життєдіяльність організму та підвищення його захисних властивостей. Під впливом масажу в шкірі утворюються продукти обміну (гістамін, ацетилхолін), які з течією крові розносяться по організму, підвищуючи його працездатність та опірність. Масаж поліпшує секреторну функцію сальних та потових залоз.

Масаж стимулює сечовиділення, особливо після інтенсивної фізичної праці, що зберігається майже протягом доби. Оскільки виділення сечі більше при масажі втомлених м'язів, його необхідно розглядати як позитивний фактор, який прискорює виділення кінцевих продуктів обміну з втомлених м'язів, та використовувати як ефективний засіб відновлення в спорті.

Активізуючи трофічні та обмінні процеси у тканинах, масаж прискорює розсмоктування продуктів запалення і стимулює регенеративні процеси, зрощення тканин, у тому числі і кісткової.

Життєдіяльність усіх систем організму та їхніх частин регулює і координує нервова система. Визначне її значення у забезпеченні функціональної спільності і цілісності організму. Вона обумовлює взаємодію між організмом і зовнішнім середовищем, регулює фізіологічні процеси, що відбуваються у клітинах, тканинах, органах, а також контролює роботу скелетних м'язів (регулюючи ступінь напруження, розслаблення м'язів, їхню силу та швидкість м'язового скорочення).

Позитивна дія масажу на обмін речовин полягає в інтенсифікації надходження до тканин поживних речовин і кисню, виведення продуктів розпаду і вуглекислого газу, активізації окисно-відновних та обмінних процесів, вилучення з потім мінеральних солей, а із сечею – азотистих органічних речовин.