

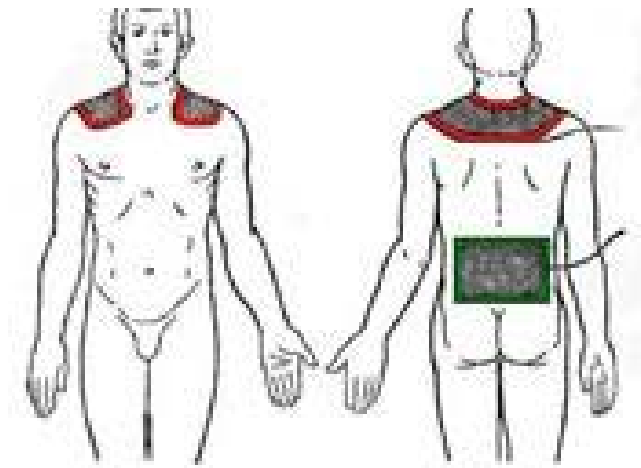


ЛЕКЦІЯ №3

Електротерапія постійними електричними струмами. Гальванізація. Лікарський електрофорез.

Зав. кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання і здоров'я
Д. мед.н., професор Михалюк Є.Л.

Д.мед.н., доцент Алипова О.Є.



Особливості методів фізіотерапії

1. Багатовіковий практичний досвід та спостереження.
2. Універсальність дії, мала кількість протипоказань, патогенетичне спрямування та висока ефективність при поєднаній патології.
3. Відсутність побічних дій (при правильно підбраному дозуванні).
4. Прихильність пацієнта до фізіотерапевтичного лікування на фоні відносного критичного відношення до медикаментозної терапії.
5. Активна участь хворого в процесі лікування, посилення мотивації, збільшення самостійного досвіду, можливість в дозуванні керуватися відчуттями пацієнта.
6. Використання внутрішніх резервів організму.
7. Зміцнення імунітету.
8. Активація важливих біохімічних процесів.
9. Скорочення термінів лікування.

Електролікування

- **Електролікування (або електротерапія)** - це застосування з лікувально-профілактичними і реабілітаційними цілями **електричних струмів, електричних і електромагнітних полів** різних параметрів у **безперервному й імпульсному режимах**.
- Засноване на властивості певних видів електричної енергії при терапевтичних дозах змінювати функціональний стан органів і систем.
- Розділ апаратної фізіотерапії, який представлений контактними (електричні струми) та дистанційними (електромагнітні хвилі) методами.
- Енергія при електролікуванні підводиться до організму у вигляді електричного струму, магнітного або електричного полів і їх поєднань.

Основні засоби електролікування

Постійний струм	Змінний струм
<p>Безперервний струм низької напруги</p> <ul style="list-style-type: none">а) гальванічнийб) електрофорез <p>Імпульсний струм низької напруги</p> <ul style="list-style-type: none">а) прямокутний (струми Ледюка)б) тетанізуючий (фарадический)в) експоненціальний (струми Лапіка) <p>Діадинамічний струм (струм Бернара)</p> <p>Постійне електричне поле високої напруги - статичну електрику (франклінізація)</p>	<p>Струм низької напруги</p> <ul style="list-style-type: none">а) синусоїдальнийб) інтерферируючийв) синусоїдальний модульований <p>Струми високої частоти</p> <ul style="list-style-type: none">а) струми д'арсонвала (імпульсний ток високої частоти)б) діатермія <p>Електромагнітне поле високої частоти</p> <ul style="list-style-type: none">а) загальна дарсонвалізація (аутоіндукція)б) індуктотермія (короткохвильова діатермія)в) безперервне електромагнітне поле УВЧг) імпульсне електромагнітне поле УВЧд) мікрохвилі

Електрофізіологічні особливості різних тканин організму

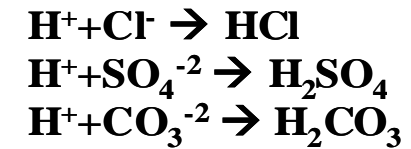
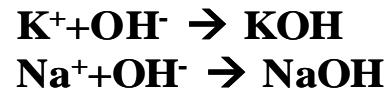
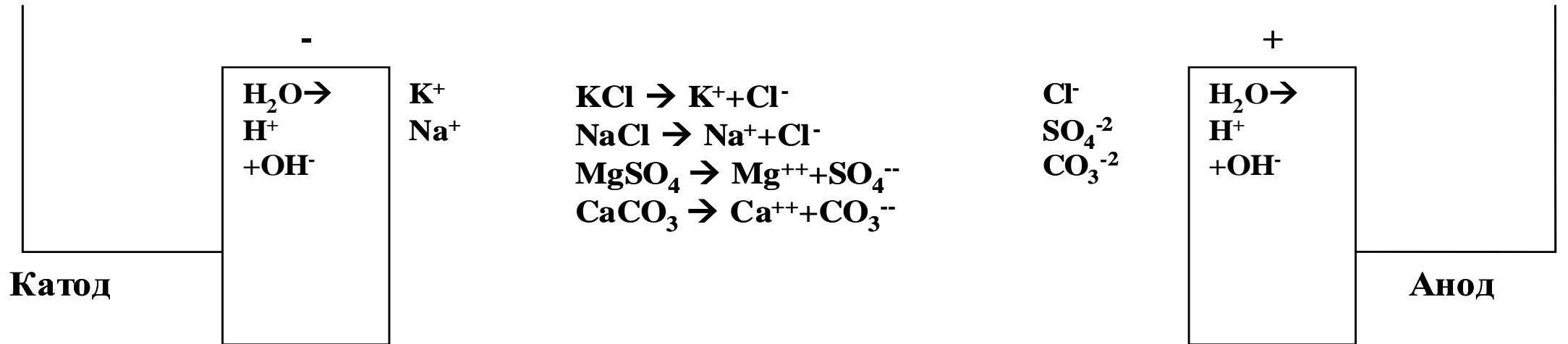
- В тканинах тіла, які є провідниками другого розряду, струм являє собою спрямоване переміщення електрично заряджених іонів.
- Добре проводять електричний струм **кров, лімфа, сеча**, а також **м'язи і паренхіматозні органи**, які мають добре кровопостачання.
- Тканини з малим вмістом солей-електролітів погано проводять електричний струм. До них відносяться: **жир, фасції, волосся, сухожилля, кістки і мозкова тканина**.
- Легені, шлунок і кишечник при наявності в них великої кількості повітря погано проводять струм.
- Великий опір струму чинять **нервові клітини і нервові стовбури**, але при проходженні його в поперечному напрямку струм проходить добре.
- При проходженні електричного струму в тілі людини між двома електродами, розташованими один навпроти одного, струми проходять не прямолінійно, а шляхами найменшого опору, іноді з великим відхиленням струму в бік.
- Перш ніж струм досягне тканин, в яких він може розгалужуватися, він повинен подолати опір шкіри і шар підшкірного жиру. На подолання цього опору потрібна велика енергія, тому саме тут буде проявляється найбільша дія струму.
- В тканинах з електропровідністю нерідко виникає **ефект поляризації**.

- Специфічною особливістю **постійного струму** є **направлене переміщення негативно або позитивно заряджених йонів, що містяться в складних розчинах тканин людського тіла, між електродами**. При цьому під електродами відбувається електроліз — хімічний процес, що виникає під час проходження електричного струму через електроліти (солі, луги, кислоти).
- Під дією постійного струму внаслідок хімічного процесу електролізу **позитивно заряджені йони (катіони)** рухаються до **катода (-)**, а **від'ємно заряджені йони (аніони) — до анода (+)**.
- Там вони втрачають свої заряди і перетворюються з **електрично активних йонів** на хімічно активні, однак електрично **нейтральні атоми**, які завдяки своїй хімічній активності взаємодіють з розчинником, утворюють вторинні продукти електролізу (кислоти, луги), що спричиняють хімічний опік.
- Клітинні мембрани з їхньою білковою субстанцією під впливом постійного струму змінюють свою проникність. При цьому посилюються процеси дифузії та осмосу, інтенсивніше відбувається обмін речовин.
- Переміщення H^+ до катода та OH^- до анода зумовлюють зміщення кислотно-основної рівноваги, зміни рН середовища, що позначається на діяльності ферментів, тканинному диханні.

СХЕМА РУХУ ІОНІВ ПРИ ДІЇ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ НА ТКАНИНИ

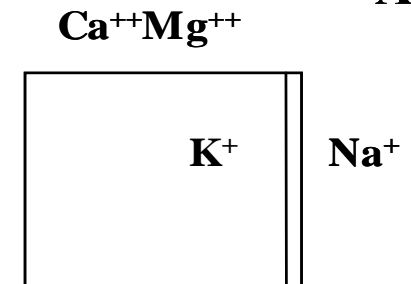
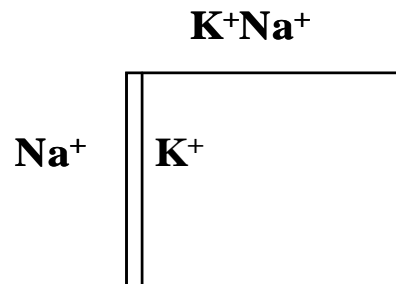
Катод (К -)

Анод (А +)



Катод

Анод



Катод (К -) ефекти

- Збудливість клітин або тканин під дією постійного електричного струму називається фізіологічним **Електротонном**.
- Відповідно розрізняють **Кателектротон і Анелектротон** (зміна збудливості під катодом і анодом)

Кателектротон:

- під **Катодом** збільшується кількість одновалентних іонів **Калію й Натрію**, води, гістаміну, ацетилхоліну, адреналіну, гепарину
- зменшується активність холінестерази й вміст хлору, що викликає гіперемію шкіри, збільшення проникності оболонок клітин, підвищену збудливість

Ефекти Кателектротону:

- збудливий, тонізує (застосовують при парезах, паралічах)
- секреторний, що стимулює (виділення гормонів)
- міотонізуючий
- гідратуючий
- метаболічний
- вазодилатуючий
- у тканинах формується набряк і розпушення.

Анод (А +) ефекти :

- ущільнення клітинних оболонок, зниження їх проникності,
- зниження вмісту калію, натрію, гістаміну
- зниження збудливості нервових рецепторів **(Анелектротон)**
- підвищення активності холінестерази й вмісту хлору, дегідратація

Ефекти Анелектротону:

- гальмовий, анелгезуючий (застосовують при спазмах, гіпертонусі)
- гіпосекретуючий
- міореклаксуючий
- дегідратуючий
- метаболічний
- вазодилатуючий
- у тканинах - зморщування й ущільнення.

Основні складові місцевої, рефлекторної та загальної реакції організму на дію постійного електричного струму

Залежно від методики гальванізації у хворого виникають місцеві, сегментарні або генералізовані реакції

1. Після однократної процедури й головним чином у процесі курсового лікування постійним струмом **у шкірі:**

- підвищується зміст біологічно активних речовин (брадикінін, калікреїн, простагландини) і вазоактивних медіаторів (ацетилхолін, гістамін), що відіграють важливу роль у виникненні гіперемії, більш вираженої в області **катода**.
- безпосереднє подразнення постійним струмом стінок судин і закладених у них нервових закінчень призводить до розширення капілярів і підвищення проникності їх стінок не тільки в місці контакту електродів зі шкірою, але й у глибоко розташованих тканинах, через які проходить електричний струм
- при цьому:
 - підвищується резорбційна здатність тканин,
 - стимулюються обмінно-трофічні процеси,
 - підвищується функція ряду ендокринних залоз.

2. О.Ю. Щербак (1934) розробив, науково обґрунтував і ввів у практику фізіотерапії **рефлекторно-сегментарні методики впливу** постійним струмом на шийну й поперекову рефлексогенну зони.

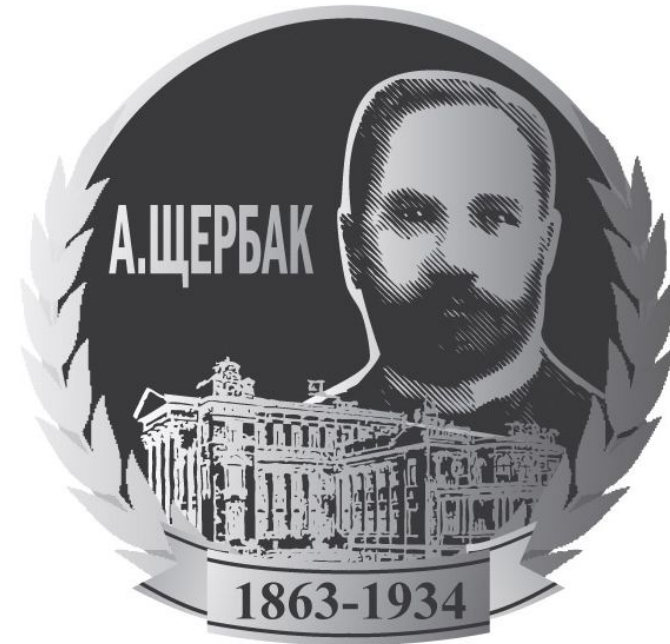
- Вплив на зону, що одержує чутливу іннервацію від VI шийного й двох верхніх грудних сегментів («коміркова зона»), приводить до поліпшення кровообігу й трофічних процесів у головному мозку і його оболонках, в органах, розташованих в області обличчя й голови, а також в області верхніх кінцівок. При цьому стимулюється регулююча функція шийного вегетативного апарата й вегетативних центрів головного мозку.
- Вплив постійним струмом на поперекову область і передню поверхню стегон у верхній третині («трусикова» область) впливає на трофіку органів малого таза й нижніх кінцівок через попереково-крижовий вегетативний апарат.
- 3. Загальний вплив постійним струмом за методикою С.Б.Вермеля викликає ряд загальних реакцій організму: (зрідження скорочень серця, зниження артеріального тиску при гіпертензії, підвищення процесів обміну й інші реакції).

**О.Ю. Щербак –
передвісник**

■ **«біоетики»**

■ **«доказової
фізіотерапії»**

■ **«біопсихосоціального
підходу» у лікуванні,
реабілітації і профілактиці**

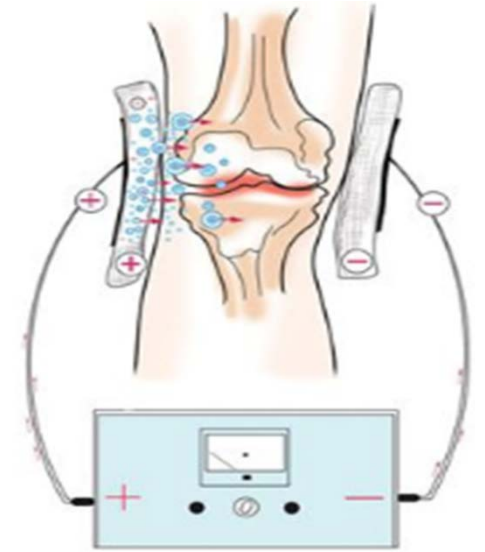


A red handwritten signature of O.Yu. Shcherbak on a black background. The signature is written in a cursive, flowing style, starting with a large 'О' and ending with a long, sweeping tail.

Гальванізація –

метод застосування з лікувальною метою **постійного електричного струму малої сили (до 50 мА) та низької напруги (до 60 В)**, який проходить в тканини через потові та сальні залози, а також точки акупунктури.

- Під його впливом змінюється:
 - якісне та кількісне співвідношення іонів біля мембрани клітин,
 - кислотно-основний стан тканинного середовища,
 - осмотичні процеси,
 - проникність мембран,
 - збудливість клітин,
 - окислювально-відновлювальні та ферментні процеси,
 - посилюється крово- та лімфообіг,
 - стимулюються обмінно-трофічні процеси, прискорюються процеси регенерації нервової, кісткової та сполучної тканини,
 - а також відмічається гуморальна та рефлекторна дія на організм.



Головні клінічні ефекти гальванізації

У клінічній практиці використовують головні ефекти дії постійного струму:

- підвищення (катодизація) або зниження (анодизація) збудливості тканин;
- прискорення регенерації периферичних нервів, кісткової й сполучної тканин, епітелізація довго незагоєваних ран і виразок;
- посилення функції слинних залоз, щитовидної залози, залізистого апарата шлунка й кишечника.



Механізм дії Гальванізації:

- підвищується проникність мембран та гістогематичних бар'єрів,
- активність вільних іонів,
- підвищується вміст біологічно активних речовин (брадикінін, калікреїн, серотонін, норадреналін, простагландини) і вазоактивних медіаторів (гістамин, ацетилхолін), які викликають активацію факторів, розширюючих судини (ендотеліни, оксид азоту).
- розсмоктування запальних інфільтратів при хронічних запальних процесах, розм'якшення, розсмоктування рубців, поліпшення регенерації зокрема кісткової і сполучної тканини, периферичних нервів, епітелізація ран і трофічних виразок.
- Зменшення больового синдрому (гальмування гальванічним струмом активності сенсорних нервів при хронічних больових синдромах, станах роздратування нервів, посттравматичних станах) або посиленням процесів резорбції (при набряках, гематомах)

Показання до Гальванізації і електрофорезу:

- регуляція основних нервових процесів при неврозах, виразковій хворобі, гіпертонічній хворобі I, II, стадії, 1 та 2-го ступеня;
- регуляція вегетативних функцій при мігрені, соляриті, бронхіальній астмі, вазомоторному риніті; стимуляція регенерації периферичних нервів;
- послаблення і ліквідація больового синдрому при невралгії, нейропатії;
- відновлення функцій та зменшення секреторних і моторних розладів у системі органів травлення (гастрити, коліти, холецистити з гіпо- та гіпермоторною дискінезією жовчовивідних шляхів);
- розсмоктування запальних інфільтратів при хронічних запальних процесах;
- покращання трофічних процесів;
- захворювання ЛОР-органів, очей, шкіри, опорно-рухового апарату; наслідки травматичних уражень головного та спинного мозку та їх оболонок.

Загальні протипоказання:

- новоутворення і підозра на них,
- системні захворювання крові,
- виражений атеросклероз,
- декомпенсована ішемічна хвороба серця,
- гострій стадії захворювань головного мозку або їх декомпенсація
- гіпертонічна хвороба з нестабільним перебігом,
- недостатність кровообігу II—III стадії,
- активний туберкульозний процес,
- інтенсивне й тривале підвищення температури тіла,
- кахексія,
- схильність до кровотеч,
- маніфестаційні форми ендокринопатій.

Лікарський електрофорез –

- метод сполученого впливу на організм двох факторів – **постійного (випрямленого) струму** та введених за його допомогою **лікарських речовин**.
- При цьому на фоні дії постійного струму як біологічного подразника (активного лікувального фактору) має місце специфічна для кожної лікарської речовини зворотна реакція (іонний рефлекс).
- Направлений рух іонів використовується для введення в організм лікарських речовин, при чому ці речовини вводяться у відповідності зі знаком їх заряду (плюс або мінус) при дисоціації в розчині.

Электрофорез лекарственных веществ

Улащик В.С., 2010



Апаратура

- **«Поток-1»** – апарат для місцевої гальванізації й електрофорезу;
- ГР-1 і ГР-2 – апарати для гальванізації порожнини рота;
- АГВК і ГК-2 – обладнання для проведення гальванізації й електрофорезу в чотирикамерних ваннах.
- «Елфор» – портативний енергонезалежний апарат для електрофорезу й гальванотерапії;
- «Радиус-01» – апарат для електротерапії;
- За кордоном для гальванізації й електрофорезу використовують апарати Electrostim 180, Iontophor (США), «Гальваностат», «Полистат» (Болгарія), «Т и R» RS21, «Т и R» RSI0, «Т и R» RS41, Ionoson, Erbogalvan Comfort (Німеччина), Endomed
- Більшість апаратів для гальванізації й лікарського електрофорезу за безпекою відносяться до класу II, тип В.



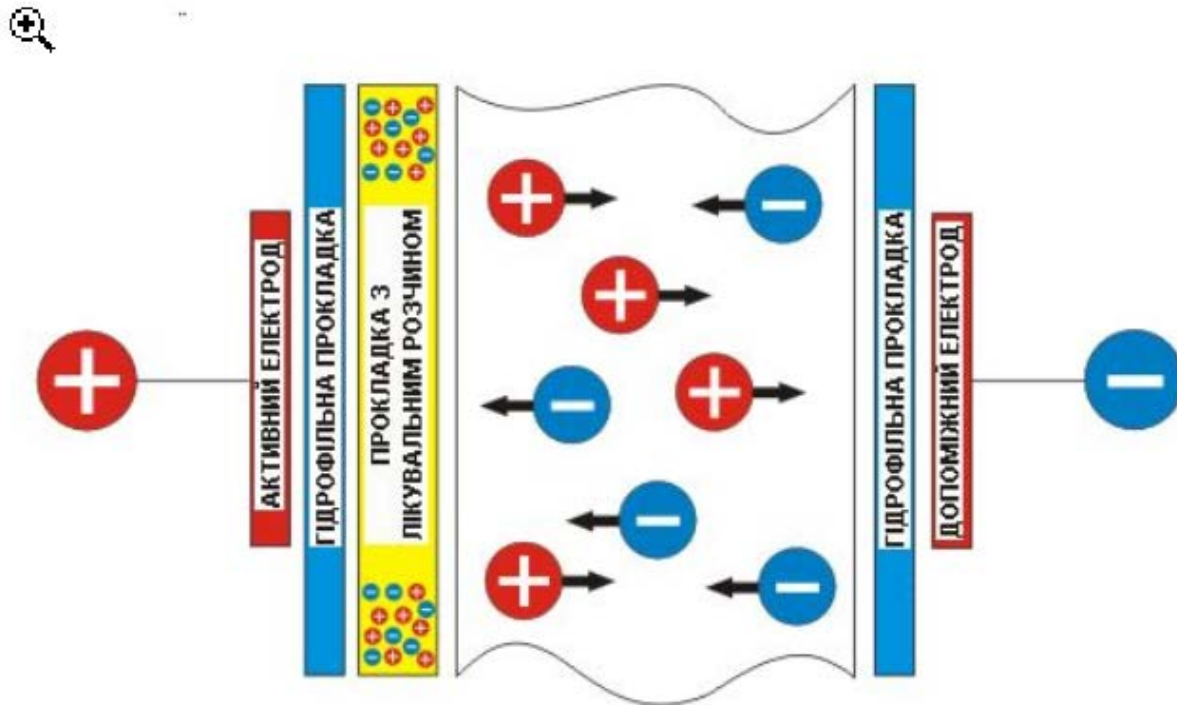


Поток 1 - Апарат II класу захисту, має додаткову захисну ізоляцію і не вимагає заземлення.

- Механізм дії **ЛЕ**: виникнення зворотної реакції у вигляді загального іонного рефлексу є специфічною для дії введеної лікарської речовини, яка вступає в обмінні процеси і впливає на клітини та тканини при дії через кров, лімфу на організм в цілому.
- При цьому лікарська речовина вводиться у вигляді **іонів або окремих інгредієнтів** без домішок (очищену від баластів), з підвищеною фармакологічною активністю безпосередньо в тканини патологічного осередку, у малих кількостях (малих концентраціях),
- основна маса його знаходиться у поверхневому шарі шкіри, створюючи депо та сприяючи утворенню місцевих іонних рефлексів.

Головне правило:

- **лікарська речовина** наноситься на прокладку того електрода, полярність якого відповідає знаку заряду іона (ліки), що вводитьься:
- ліки (іони), що мають **позитивний заряд +**, вводять із **Анода (+)**,
- ліки, що здобувають у розчині **негативний заряд -** – з **Катода (-)**.



- **Особливості дії:** ефекти поєднаної дії електричного струму та лікарської речовини: створення депо ліків у шкірі; провідне значення електричного струму, який потенціює ефекти ліків.
- **Лікарські препарати-катіони, які вводять з аноду (+):** адреналіну гідрохлорид, аміназин, атропину сульфат, ацетилхоліну хлорид, галантаміну гідрохлорид, галоперідол, ганглерон, гіалуронідаза, гістидіну гідрохлорид, даларгін, димедрол, кавінтон, калію йодид (хлорид), кальцію хлорид, кобальту гідрохлорид, курантил, лідаза, лідокаїн, літію хлорид (бромід), магнію сульфат, марганцю сульфат, метацин, метілурацил, мірамістин, новокаїн, новокаїнамід, но-шпа, папаверину гідрохлорид, пиридоксин, пирилен, платифіліну гідротартрат, прозерин, рибофлавін, седуксен, срібла нітрат, совкаїн, супрастин, сульфаніламід, тізерцин, тіаміну хлорид, тримекаїн, трасилол, трипсин, трилон Б, фенобарбітал, ціанкобаламід, цинку сульфат, ерготаміну тартрат, ефедрину гідрохлорид

Лікарські препарати-аніони, які вводять з катоду (—):

- аскорбінова кислота,
- аміналон,
- анальгін,
- алое екстракт рідкий,
- гепарин,
- гідрокортизону сукцинат,
- гістаміна дигідрохлорид, глютамінова кислота,
- діазепам,
- диклофенак-гель,
- бромід натрію,
- дімексид (діметилсульфоксид),
- кофеїн-бензоат натрію,
- йодид калію,
- іхтіол,
- нікотинова кислота,
- оксібутират натрію,
- панангін, репарил-гель, салицилат натрію, сера (натрію тіосульфат), теофілін, фастум-гель, фосфат натрію, фторид (хлорид) натрію, хімотрипсін кристалічний, трентал, еуфілін.

Лікарські препарати-аніони, які вводять з обох полюсів (+/—):

- апізартрон,
- апіфор,
- білярін,
- **бішофіт**,
- гумізоль,
- лікувальна грязь,
- нафталан,
- пелоїдін,
- рибонуклеаза,
- склоподібне тіло.
- Показання: визначаються фармакологічною дією лікарської речовини з урахуванням показань для застосування постійного чи імпульсного струмів (ампліпульс-, діадинамофорез).
- Протипоказання: крім загальних протипоказань для гальванізації, слід враховувати протипоказання для застосування лікарських речовин (непереносність, алергічні реакції).

Вплив мікроелементів на основні системи організму (для можливого використання при електрофорезі):

1. **Центральна та периферична нервові системи**

- Калій: великі витрати при стресових ситуаціях повинні бути відновлені.
- Магній: допомагає проти стресу. Є антидепресантом.
- Цинк: допомагає при пасивності та депресіях.
- Мідь: покращує засвоєння заліза в організмі, посилює дію анальгетиків. Сприяє покращанню роботи мозку.
- Марганець: нестача може привести до епілепсії.

2. Дихальна система

- Марганець: у людей, що хворіють на астму звичайно спостерігається недостача марганцю.
- Селен: попереджує інфекційні хвороби бронхів.

3. Печінка, жовчний міхур

- Цинк: підтримує детоксикаційну функцію печінки.
- Селен: покращує обмін у тканинах.

4. Шлунково-кишковий тракт

- Калій: стимулює перистальтику шлунку та кишечника, покращує травлення.
- Магній: Недостача може призвести до погіршення травлення.

5. Кісткова система

- Кальцій: зміцнює кістки та зуби.
- Цинк: недостача може призвести до ревматичних захворювань.
- Залізо: недостача може призвести до хронічного поліартриту.
- Мідь: запобігає запальним процесам рухового апарату.
- Молібден: зберігає вміст фтору в тканині зубів та запобігає карієсу.
- Селен: недостача може призвести до артрити.

6. Шкіра

- Цинк: допомагає загоєнню ран, підвищена потреба при псоріазі, екземах, сухості шкіри, попереджає випадіння волосся.
- Марганець: недостача може призвести до алергічних реакцій.
- Селен: покращує регенерацію шкіри при латентних отруєннях важкими металами.

7. Серцево-судинна система

- Калій: посилює серцеву мускулатуру, стабілізує кров'яний тиск.
- Магній: покращує стан коронарних судин, попереджує атеросклероз.
- Марганець: часто спостерігається недостача при діабетичному ураженні судин.
- Хром: знижує рівень холестерину та тригліцеролу.
- Селен: підтримує кровопостачання серця, протистоїть атеросклерозу.

8. Імунна система

- Цинк: покращує імунну систему, виводить важкі метали.
- Залізо: знижує вірогідність виникнення інфекційних захворювань.
- Мідь: у поєднанні з залізом посилює імунну систему.
- Селен: є одним із незамінних захисників клітин, нейтралізує олово, ртуть, кадмій.

9. Сечостатева система

- Магній: може зменшувати болі при менструаціях.
- Цинк: нормалізує розлади менструального циклу.
- Залізо: знижує ризик передчасних пологів.
- Молібден: позитивно впливає при деяких формах імпотенції.

10. М'язова система

- Мідь: попереджає м'язові болі.
- Калій: запобігає м'язовим судомам.
- Селен: сприяє розвитку м'язової тканини.
- Кальцій: недостача призводить до судомів.
- Магній: недостача призводить до судомів і погіршує постачання м'язів кров'ю.
- Марганець: стимулює тканинний обмін у м'язах.

10. Гормональна система

- Цинк: контролює обмін цукру та виділення інсуліну, підтримує статеву функцію.
- Хром: недостача призводить до порушення обміну цукру (діабет II типу).

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ПРОЦЕДУР ГАЛЬВАНІЗАЦІЇ ТА ЛІКАРСЬКОГО ЕЛЕКТРОФОРЕЗУ

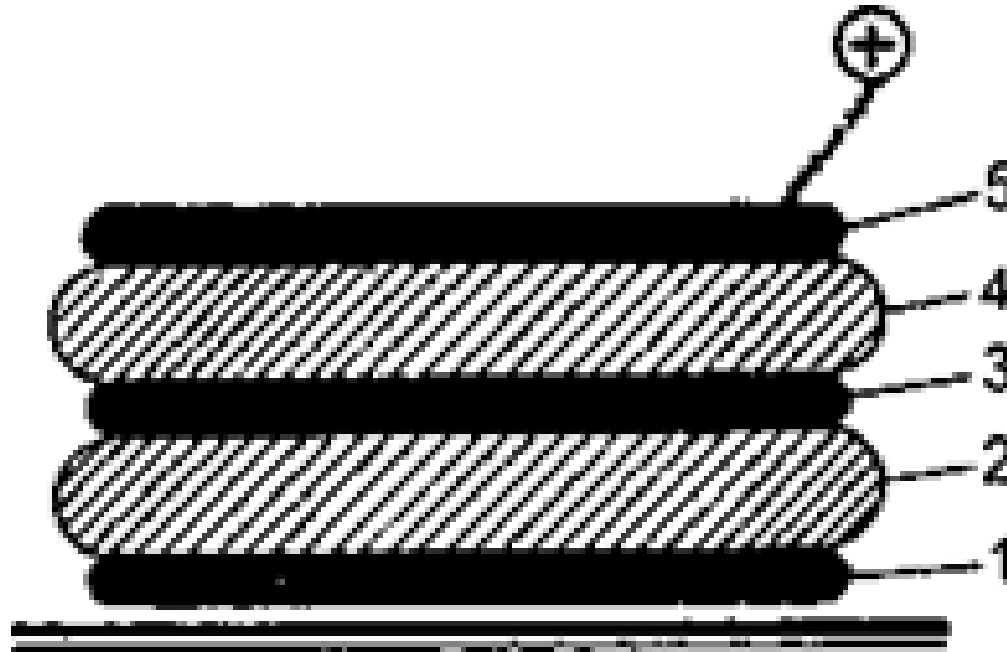
- Для проведення процедур використовуються апарати, що є джерелом струмів, які придатні для лікарського електрофорезу (для гальванізації й лікарського електрофорезу).
- Техніка лікувального електрофорезу полягає в розташуванні на шляху струму (між тілом людини й струмонесучими електродами) розчинів лікарських речовин.
- Вона залежить від способу ЛЕ
- Найпоширенішим є черезшкірний спосіб за допомогою електродів, що контактено накладаються на шкіру
- При цьому способом розчином лікарської речовини рівномірно змочується спеціальна лікарська прокладка, яка потім накладається на ділянку тіла, зазначену лікарем.
- Поверх неї розташовується такої ж форми й одних розмірів змочена водопровідною водою гідрофільна прокладка, а потім струмонесучий електрод.
- Усі компоненти електрода для електрофорезу ретельно закріплюються на тілі пацієнта бинтами з гуми або полімерної еластичні тканини, мішечками з піском, а також вагою тіла хворого.

- Другий електрод (гідрофільна прокладка й струмонесуча пластинка), розташовується поперечно або поздовжньо (залежно від терапевтичних завдань) стосовно першого.
- **Електрод, на якому розташовується лікарська прокладка, називають активним.** Він підключається до полюса апарата, одноіменного зі знаком заряду лікарського іона, що вводиться.
- Іноді лікарські речовини наносять на обидва полюси: біполярний електрофорез (біфорез).
- Біфорез проводять у двох випадках: а) коли одночасно потрібно ввести двоє ліків, що мають різну полярність; б) якщо для електрофорезу використовують препарати складного складу, що містять як катіони, так і аніони (наприклад, грязьовий розчин або екстракт алое, бішофіт).
- Лікарська прокладка готується з одного-двох шарів фільтрувального паперу

Гідрофільні прокладки

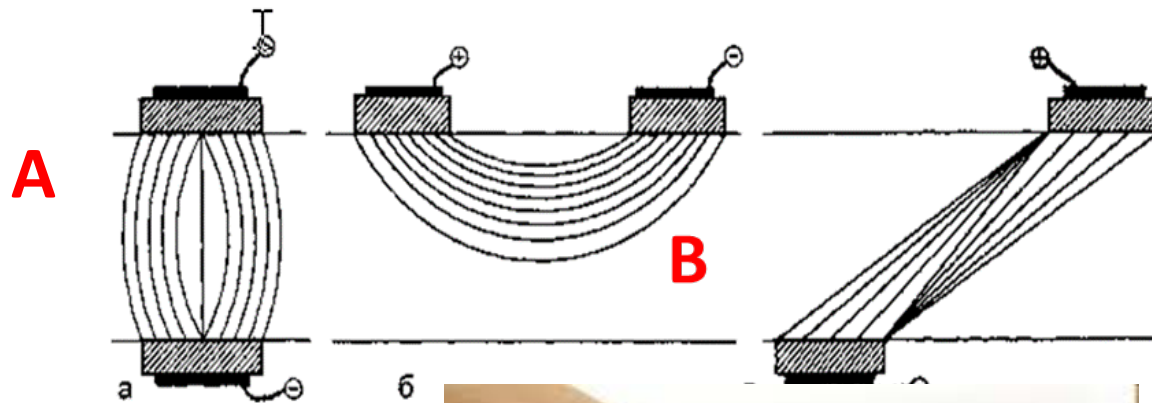
- складаються з декількох (10-16) шарів бавовняної нефарбованої тканини (фланелі, байки, бумазеї, бязі і т.п.), товщиною 1-1,5 см
- за площею перевищують металеву частину електрода, виступають за її край **на 1,5-2 см**,
- змочуються водою і віджаті, накладаються на тіло пацієнта
- збільшують електропровідність шкіри, забезпечують більш щільний контакт з нею
- оберігають шкіру від опіків продуктами електролізу (кислотами і лугами).

Схема електрода для електрофорезу антибіотиків

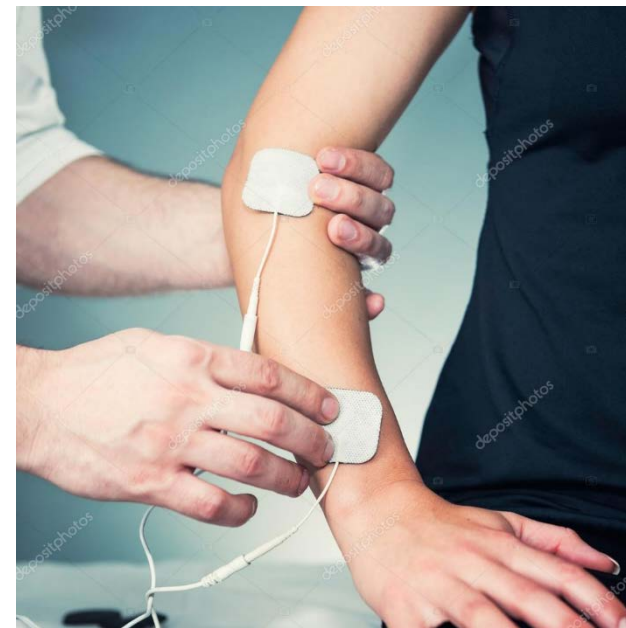


1 - фільтрувальний папір, змочений розчином антибіотику (лікарська прокладка); 2 - матерчана прокладка, змочена теплою водою; 3 - фільтрувальний папір, змочений 5% розчином глюкози або 1% розчином глікоколу; 4 - матерчана прокладка, змочена теплою водою; 5 - металева пластинка електроду.

- У фізіотерапії користуються **електродами** різної форми і пристроями, що виготовляються з нержавіючої сталі, свинцю, вуглецевої тканини, вугілля, струмопровідної гуми та інших матеріалів.
- На тілі пацієнта вони можуть розташовуватися:
 - **A** – поперечно
 - **B** – поздовжньо
 - **C** – поперечно-діагонально



A



C

B



B

За формою електроди:

- Найбільш часто застосовують плоскі електроди.
- Використовуються при гальванізації, електрофорезі.
- До тіла хворого підводять постійний струм за допомогою двох електродів, кожен з яких складається з свинцевої пластинки (або струмопровідної вуглеграфітової тканини) і гідрофільної прокладки.



Електроди для гальванізації:

- дегазована вода (наприклад, в апараті ЦК-2);
- скляні ванночки для очей;
- порожнинні електроди - ректальні, вагінальні);
- металеві або з графітізованою тканини (струмопровідна тканина, яка має велику міцність, гнучкість, еластичність, вологостійкість, вогнестійкість, не змінює своїх електричних і механічних властивостей при кип'ятінні, не виділяє токсичних іонів) - пластинки різної форми і розмірів
- Зазвичай користуються свинцевими або станіолевими (сплав свинцю з оловом) пластинками товщиною від 0,4 до 1,0 мм.

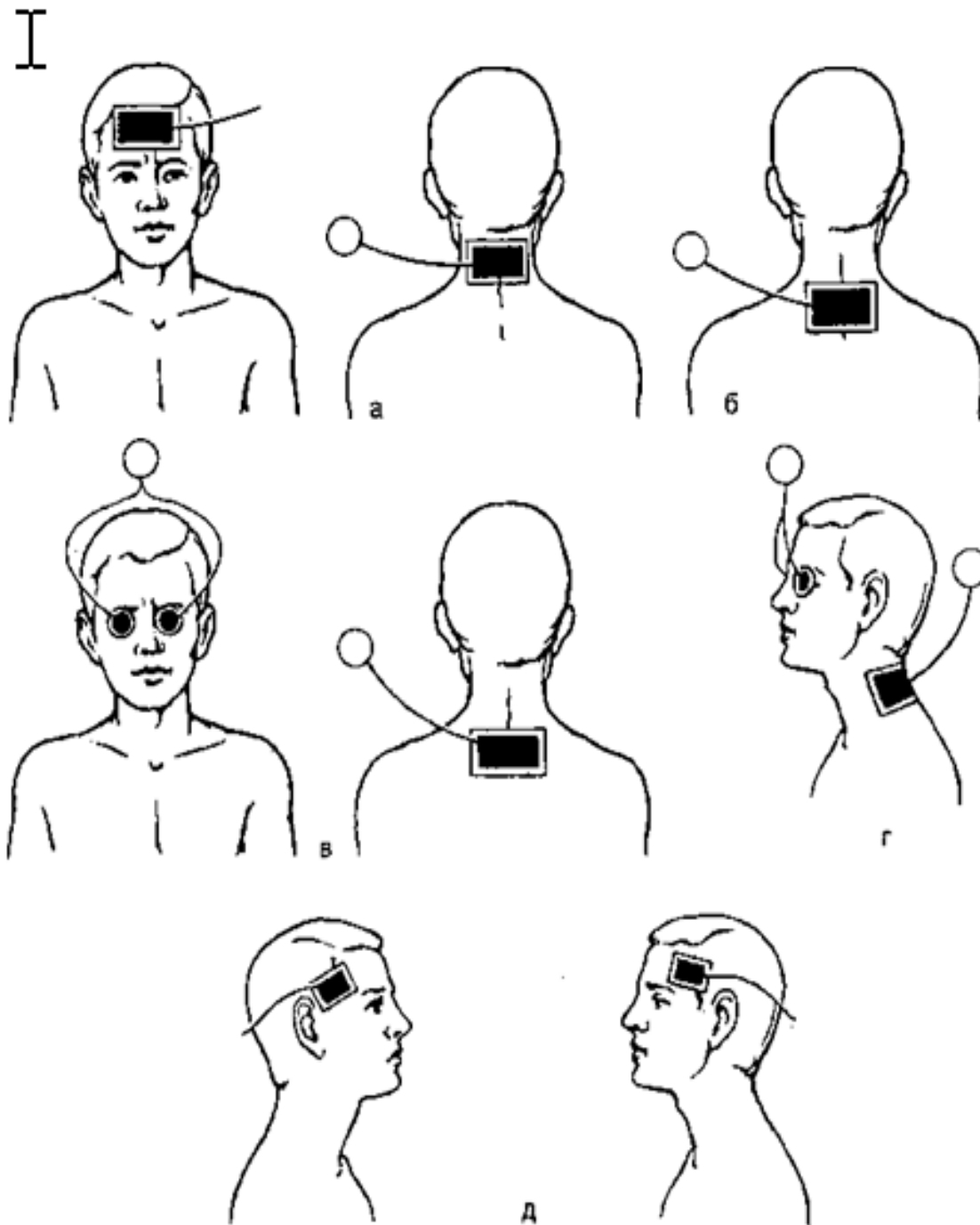
До **методик загального впливу** на організм відносяться:

- 1) загальна гальванізація по Вермелю, при якій електроди розташовують на міжлопаткову область і другий, роздвоєний, на м'язи гомілок;
- 2) гальванічний комір за Щербаким, з розташуванням електродів у комірковій області і попереку;
- 3) чотирьох-камерні гальванічні ванни;
- 4) ендоназальна гальванізація за Гращенковим й Кассилем.

Локальні методи гальванізації та лікарського електрофорезу, їх особливості

Гальванізація і лікарський електрофорез

- при лобно-потиличній (а),
 - очноямково-потиличній (б)
 - (в, г) - за Бургіньоном,
 - і бітемпоральній (д)
- методиках розташування електродів.



Гальванізація і лікарський електрофорез області голови

а - скляна електрод-ванночка;

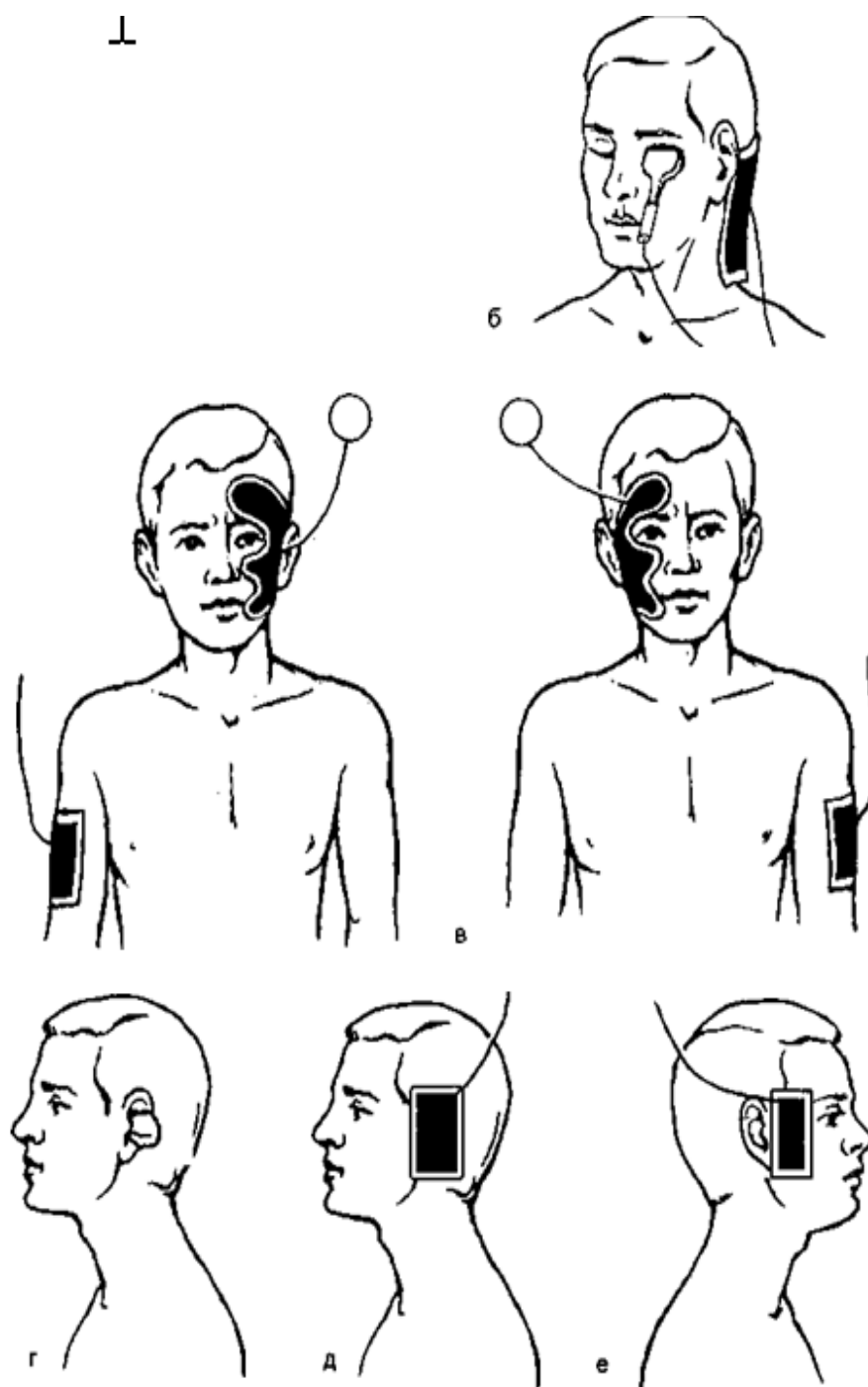
б - гальванізація області очей з її застосуванням;

в - напівмаска Бергоньє;

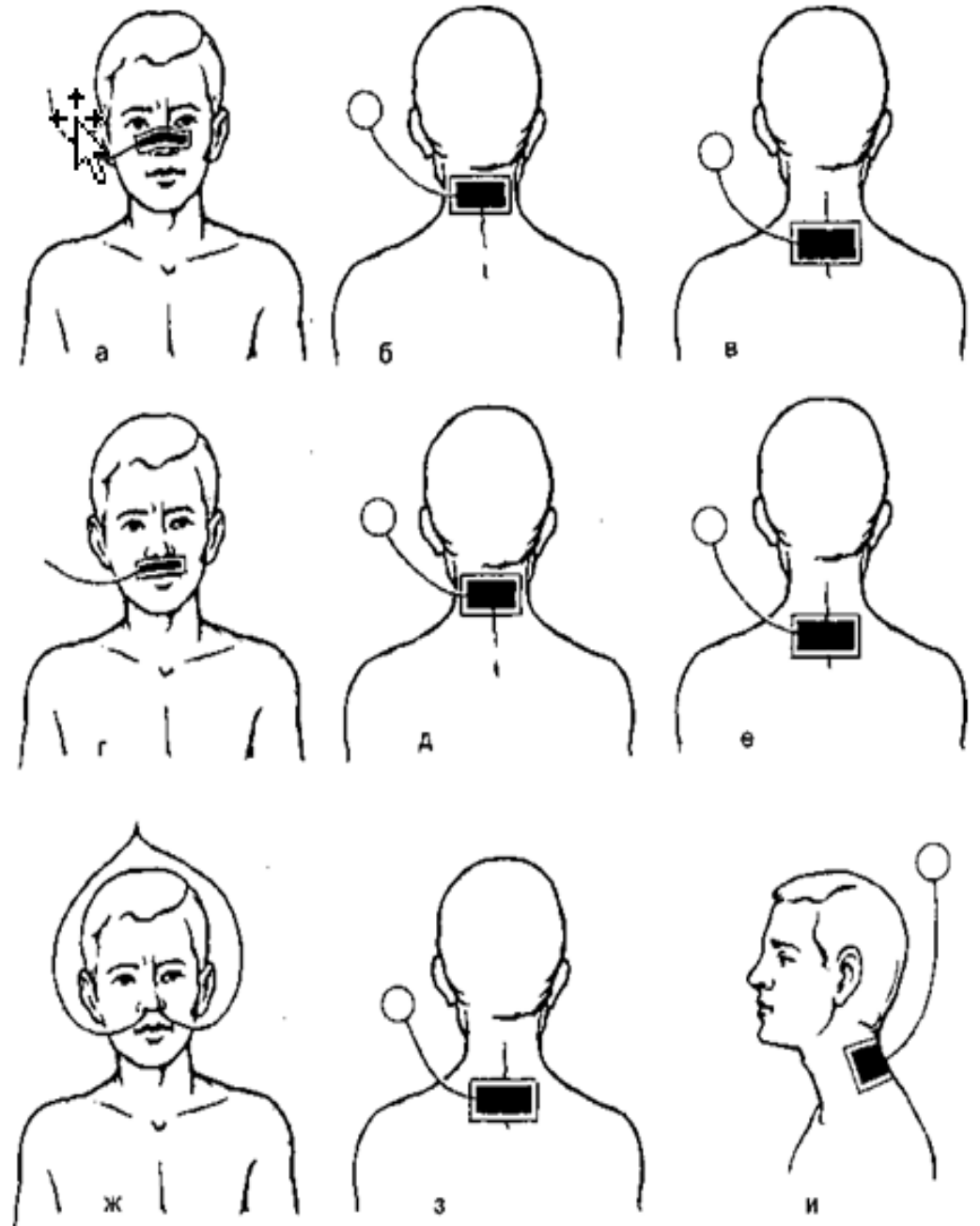
г - введення в слуховий прохід ураженого вуха марлевої турунди, змоченої теплим лікарським розчином;

д - розміщення на виступаючому з слухового проходу кінці турунди електрода;

е - розміщення на протилежній щоці (попереду козелка вушної раковини) індиферентного електрода.

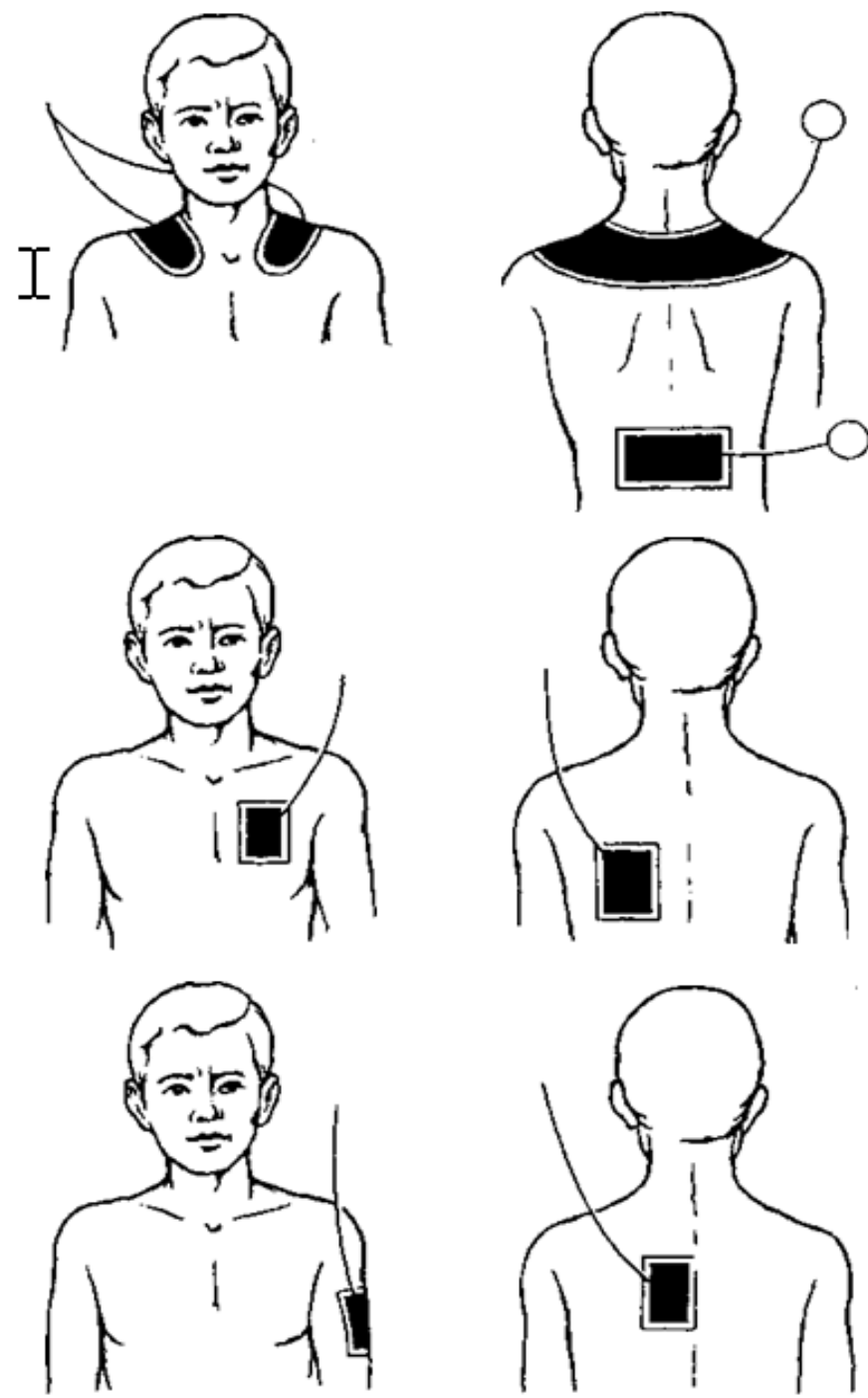
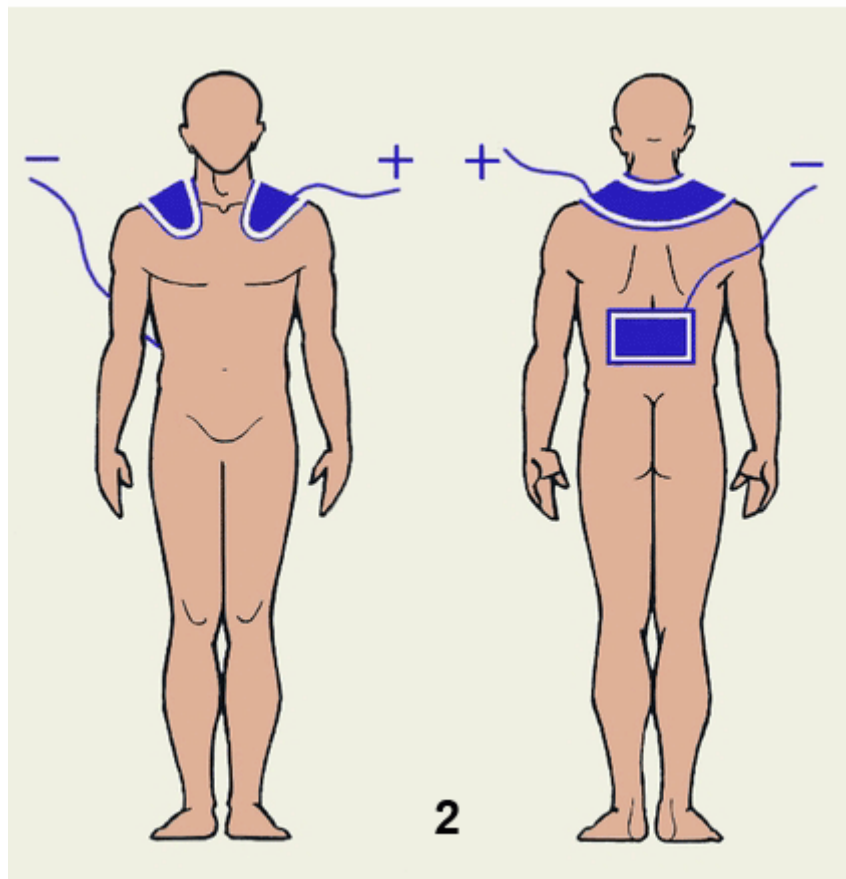


Гальванізація і лікарський електрофорез в області носа і верхньощелепових пазух (а - в), ендоназальні гальванізація і лікарський електрофорез в області слизової оболонки порожнини носа за Н.І.Гращенкою і Г.Н.Кассілем (г - е-1-й варіант впливу; ж-і - 2-й варіант дії).



Гальванізація комірцевої зони (гальванічний комір за О.Ю.Щербаком, а),

гальванізація і лікарський електрофорез області серця за поперечною методикою (б) і за рефлекторно-сегментарною методикою (в).



Методика Гальванізації коміркової зони (гальванічний комір за О.Ю.Щербаком).

- Положення хворого — лежачи.
- Електрод у формі шалевого коміра площею 1000- 1100 см² розташовують в області верхньої частини спини так, щоб кінці його покривали надпліччя й ключиці до другого міжребір'я попереду й з'єднують із **анодом (+)**.
- Інший електрод площею 400-600 см² поміщають у попереково-крижовій області й з'єднують із **катодом (-)**.
- Сила струму 6-16 мА; тривалість процедури — 6-16 хв;
- через кожну процедуру силу струму збільшують на 2 мА, а час — на 2 хв;
- процедури щодня або через день;
- на курс — 12-15 (до 20) процедур;
- починаючи з 11-й процедури, силу струму й тривалість впливу не змінюють.

Лікарський електрофорез в області комірцевої зони

- Положення хворого - лежачи.
- Розміщення електродів і їх площа такі ж, як і при гальванізації комірцевої зони.
- Іони лікарських речовин (кальцій, магній, новокаїн, седуксен, еуфілін та ін.)
- Зазвичай вводять з електрода, розташованого на комірцевій зоні.
- При електрофорезі двох різнополярних речовин препарат вводять також з електродів, розташованих в попереково-крижової області (біполярний електрофорез), наприклад новокаїну і йоду.
- Параметри впливу зазвичай такі ж, як і при гальванічному комірі за О.Ю.Щербаком.
- Сила струму 6-16 мА;
- час впливу 6-16 хв.

Загальна гальванізація і лікарський електрофорез

(за С.Б. Вермелем (а),

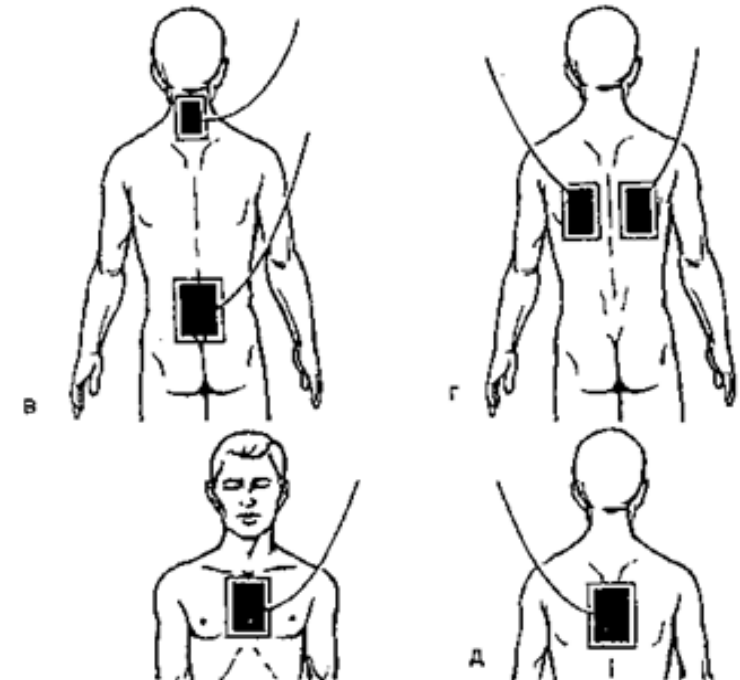
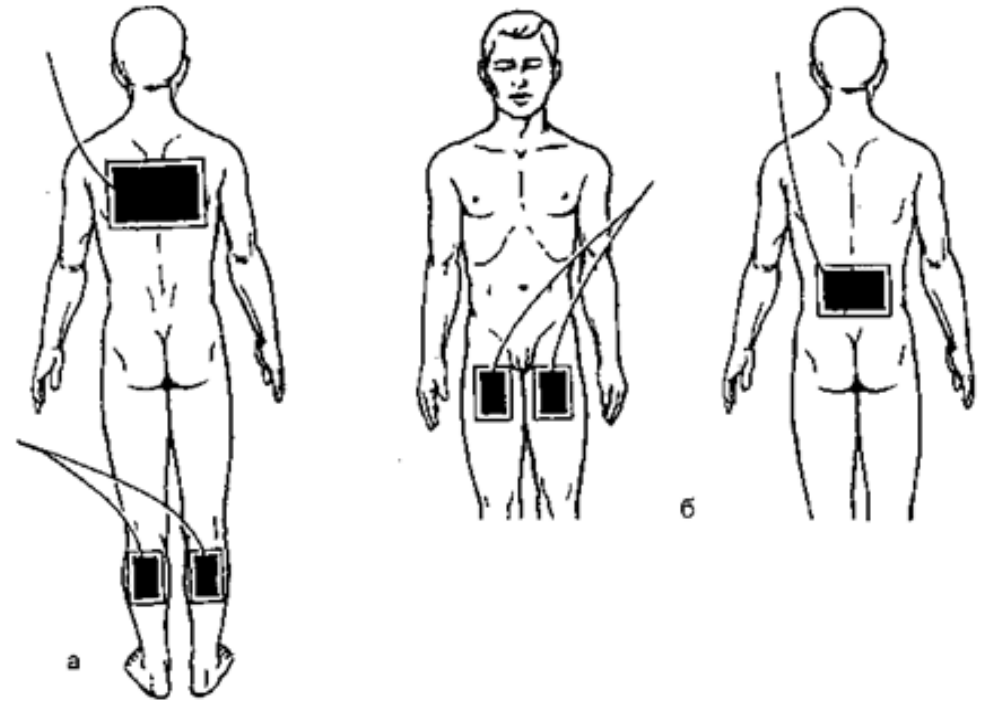
гальванізація трусикової зони («гальванічні труси» за О. Ю.Щербаком (б),

гальванізація і лікарський електрофорез в області хребта по поздовжній методиці (в),

гальванізація і лікарський електрофорез в області грудного відділу хребта за паравертебральною методикою (Г) і

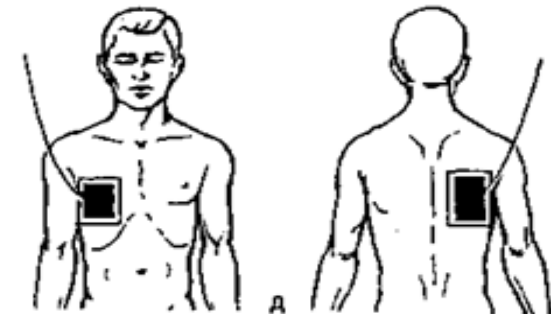
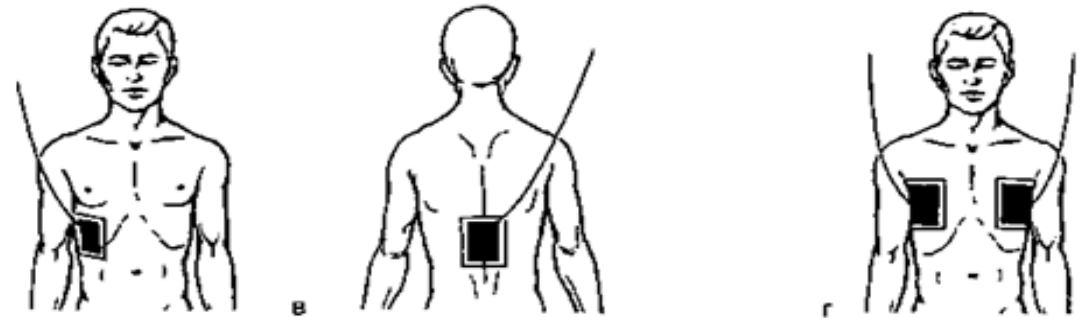
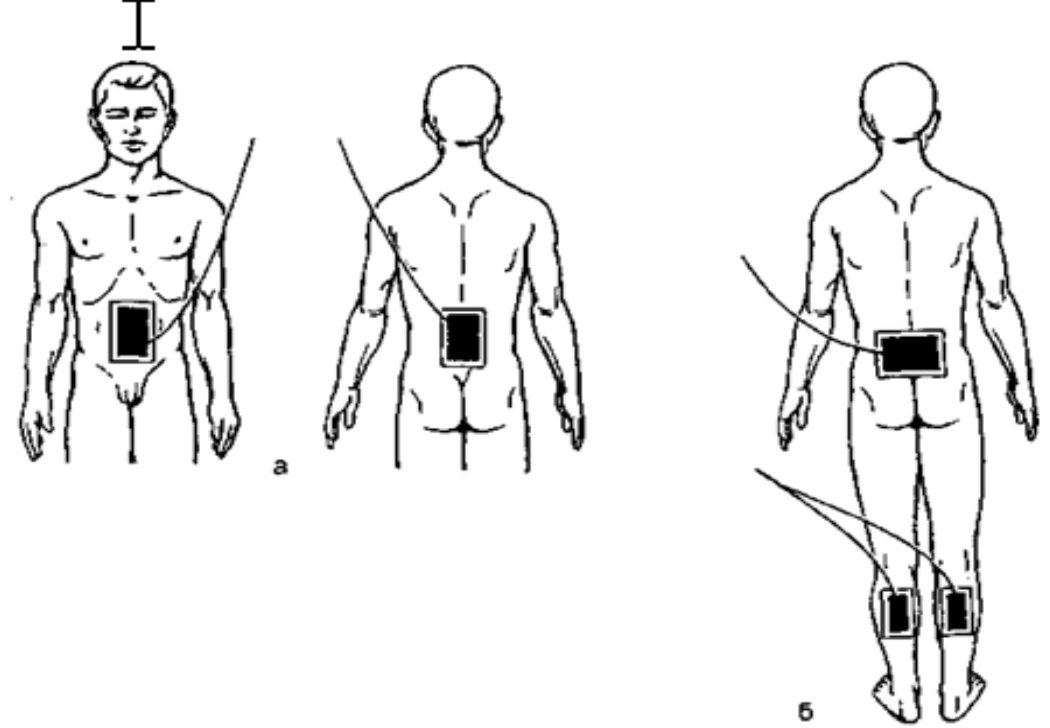
поперечною методикою (д).

I



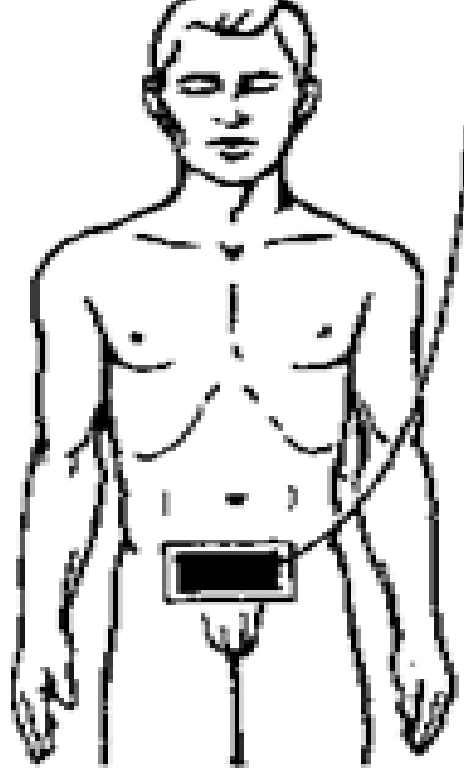
Гальванізація і лікарський електрофорез в області попереково-крижового відділу хребта:

- за поперечною методикою (а),
- поздовжньою методикою (б),
- в області міжреберних нервів (в)
- і в області легенів при білатеральному розташуванні електродів (г)
- і при передньозадньому розташуванні електродів (д).

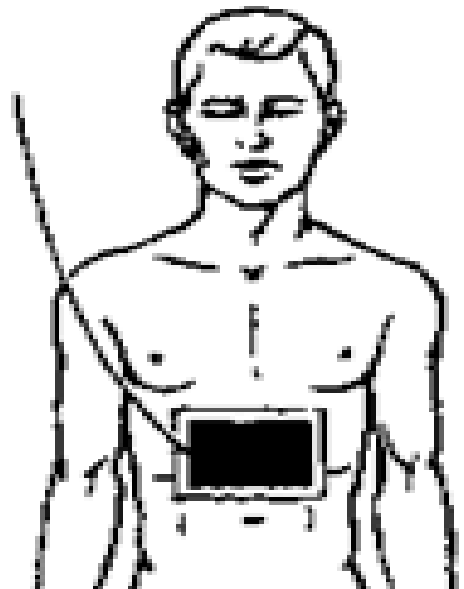
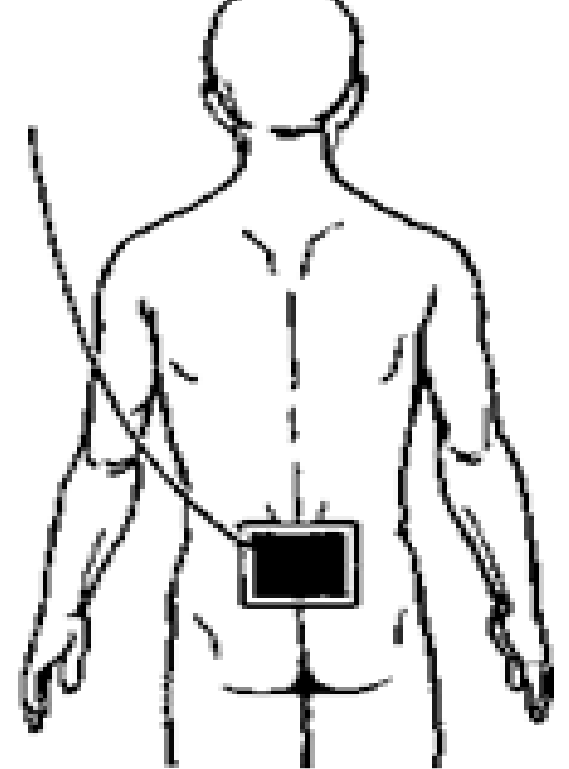


Гальванізація і лікарський електрофорез в області:

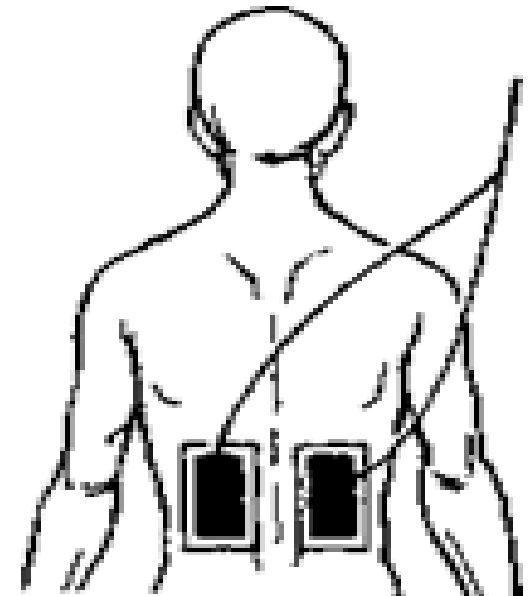
- сечового міхура (а)
- нирок (б).



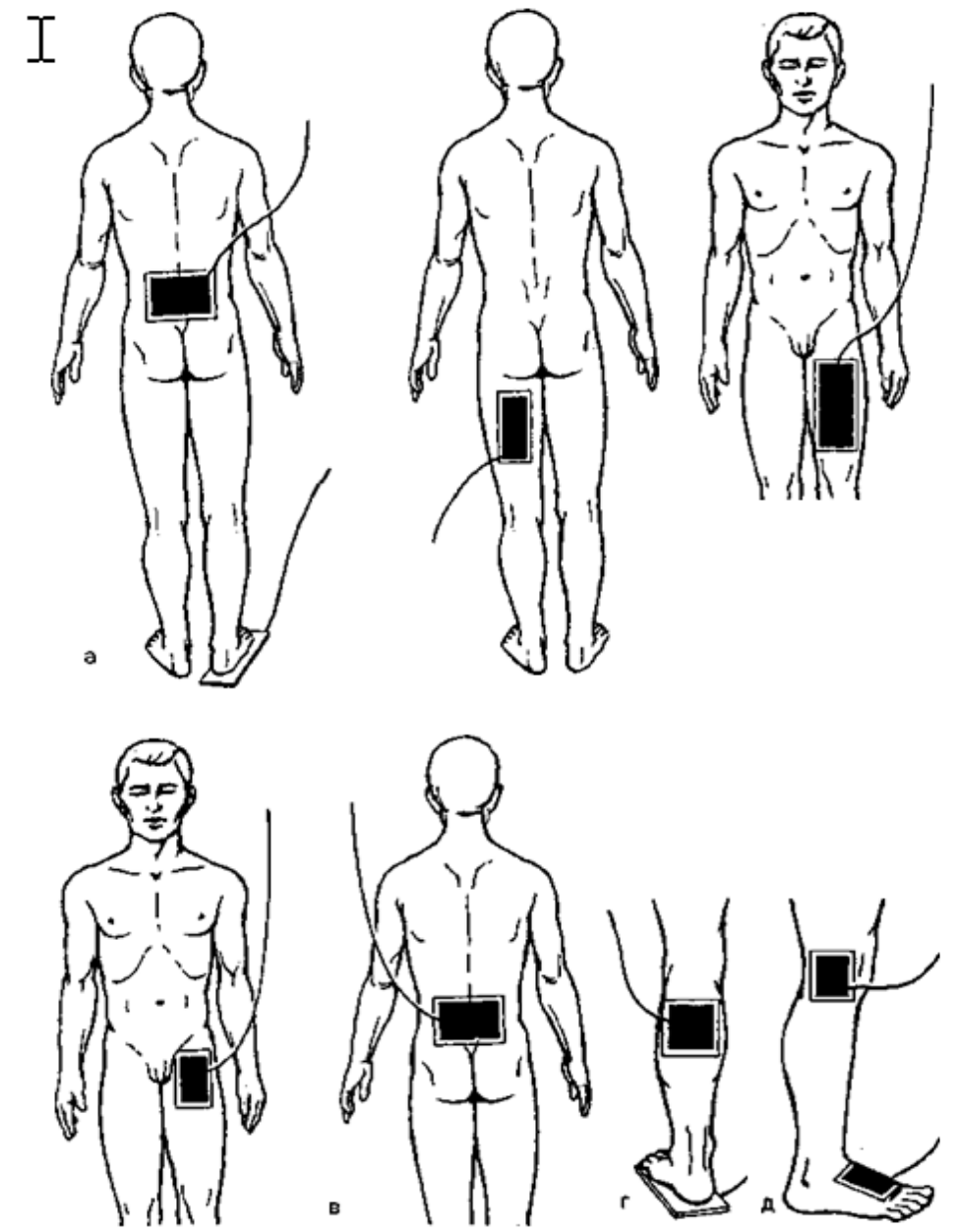
а



б

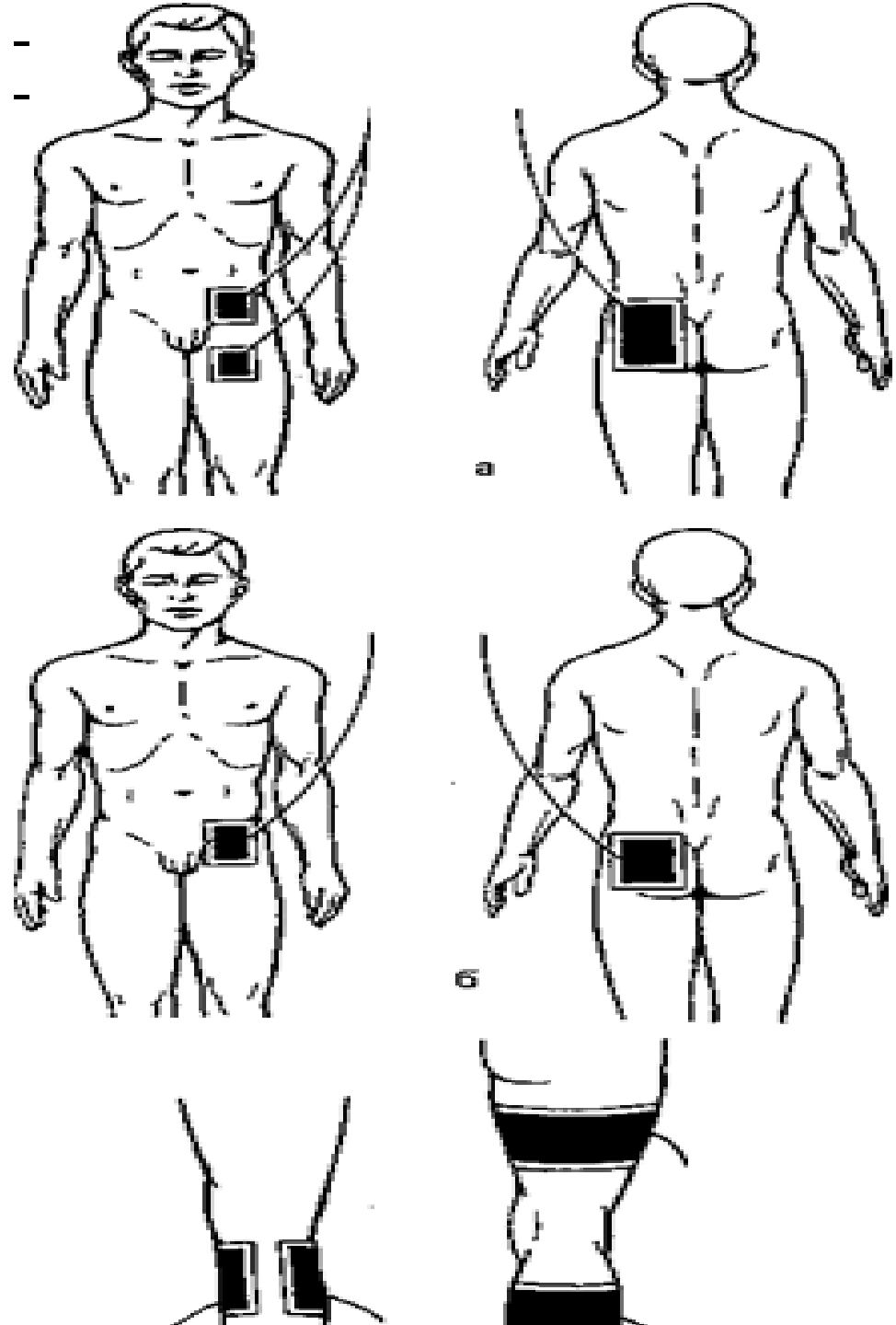
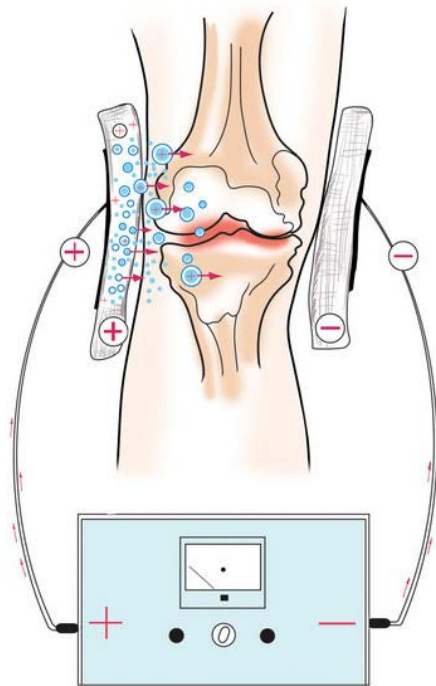


Гальванізація і лікарський електрофорез в області
сідничного нерва
за поздовжньою методикою (а), за поперечною
методикою (б),
Гальванізація і лікарський електрофорез в області
стегнового нерва (в),
Великогомілкового нерва (г) і малогомілкового нерва (д).



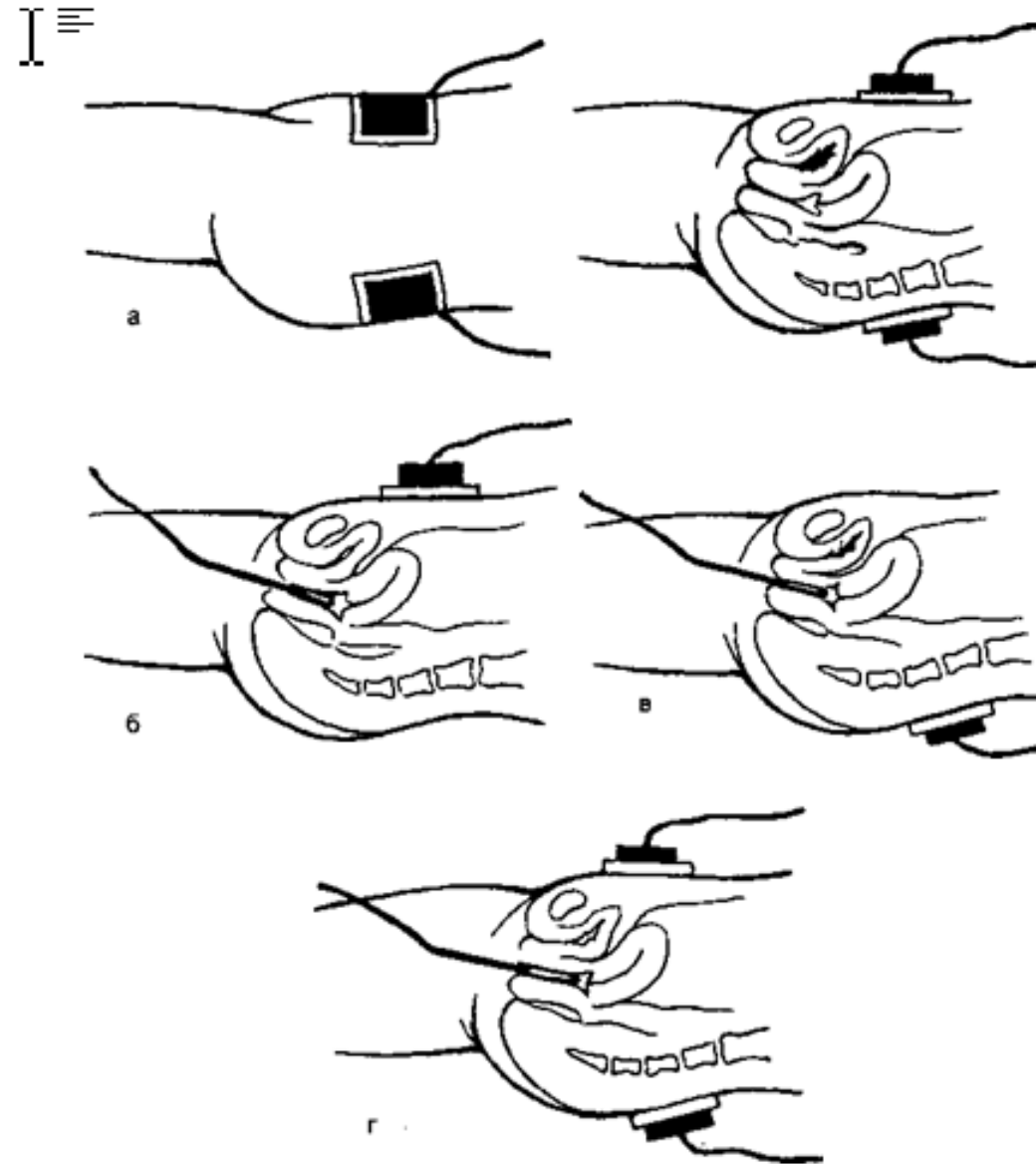
Гальванізація та лікарський електрофорез в області кульшового суглобу:

- За трьохелектродною методикою (а)
- і за поперечною методикою (б),
- гальванізація і лікарський електрофорез в області колінного суглоба за поперечною методикою (в) і за типом «блокади» (г).



Гальванізація і лікарський електрофорез в області органів малого тазу у жінок

- а- при черевно-крижовому розташуванні електродів;
- б-при черевно-вагінальному розташуванні електродів;
- в - при крижово-вагінальному розташуванні електродів;
- г - при черевно-крижово-вагінальному розташуванні електродів.





ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

