

DOI 10.26886/2414-634X.1(53)2022.6

UDC 616.5-075.8

**FIGHT MATTER POISON GAS («FMPG»):  
SKIN MICROLYMPHOREGULATORY SYSTEM - PLACE IN RESPONSE  
TO PENETRATION (PART 3)**

**Vasily A. Bocharov, MD, PhD, DSc, Professor**

<http://orcid.org/0000-0002-9786-6665>

**Veronika V. Bocharova, MD, PhD, DSc, Associate Professor**

<http://orcid.org/0000-0001-7346-770X>

**Anna M. Savchuk, Valeria V. Liuboshets, Vladyslava O. Slobodianyuk,**

**Yulia D. Tkachenko, Viktoria P. Chuba**

*e-mail: anichka-z009@ukr.net*

Odessa National Medical University, Ukraine, Odessa

The subject of research is the microlymphoregulatory system (MLR-SS) of the skin. The purpose of the work is to find out the participation of MLR-SSH in the mechanisms of penetration of gas poisonous substances (sarin) into the body through the skin. It has been found that in the absence of blood vessels in the epidermis, MLR-SS, which is closely related to the interstitial fluid of this skin structure, plays a significant role in the penetration of gas poisonous substances through it. Doctors and students are provided with materials in the form of clear questions and answers to independent extracurricular work on this topic.

Key words: microlymphoregulatory system of skin.

*В. А. Бочаров, доктор медичних наук, професор; В. В. Бочарова, доктор медичних наук, доцент; А. М. Савчук, В. В. Любошець, В. О. Слободяник, Ю. Д. Ткаченко, В. П. Чуба. Бойові Отруйні Речовини Газові: мікролімфорегуляторна система шкіри – місце в реакції на*

проникнення (Частина 3) / Одеський національний медичний університет, Україна, Одеса

Предмет дослідження – мікролімфорегуляторна система шкіри (МЛР-СШ). Мета роботи – з'ясувати участь МЛР-СШ в механізмах проникнення бойових отруйних речовин газових (заріну) до організму через шкіру. Встановлено, що за умови відсутності судин в епідермісі значну роль в проникненні бойових отруйних речовин газових через нього відіграє МЛР-СШ, яка є тісно зв'язаною з інтерстиціальною рідиною цієї структури шкіри. Лікарям та студентам при самотійній позааудиторній роботі з цієї теми надаються матеріали у формі чітких запитань та відповідей на них.

Ключові слова: мікролімфорегуляторна система шкіри.

В. А. Бочаров, доктор медичних наук, професор;  
В. В. Бочарова, доктор медичних наук, доцент; А. Н. Савчук,  
В. В. Любошец, В. А. Слободяник, Ю. Д. Ткаченко, В. П. Чуба. Боевые Отравляющие Вещества Газовые – «БОВГ»: микролимфорегуляторная система кожи – место в реакции на проникновение (Часть 3) / Одесский национальный медицинский университет, Украина, Одесса

Предмет исследования – микролимфорегуляторная система кожи (МЛР-СК). Цель работы – выяснить участие МЛР-СК в механизмах проникновения боевых отравляющих веществ газовых (зарина) в организм через кожу. Установлено, что при отсутствии сосудов в эпидермисе значительную роль в проникновении боевых отравляющих веществ газовых через него играет МЛР-СК, которая тесно связана с интерстициальной жидкостью этой структуры кожи. Врачам и студентам при самостоятельной внеаудиторной работе на эту тему предоставляются материалы в форме четких вопросов и ответов на них.

Ключевые слова: микролимфорегуляторная система кожи.

**Вступ.** Під час ситуацій, які приймають характер надзвичайних станів (епідеміологічних, воєнних, природних катаклізмів і т.п.) актуальним є вивчення при виконанні самостійної позааудиторної роботи СТР тих, хто навчається у ВНМЗ України (студенти, інтерни, лікарі-курсанти, клінічні ординатори, магістри, аспіранти) додатково до програми тем, які відповідають тій чи іншій із вище перерахованих ситуацій. У відношенні дерматології та косметології найбільш доцільно приділити поглиблену увагу засобам, які можуть ушкоджувати шкіру, і до таких відносяться у тому числі бойові отруйні речовини, зокрема – газові – «БОРГ» (наприклад – зарину). Аналіз особливостей перебігу дерматозів під час таких станів свідчить про наступне:

1) відмічається більш швидкий перехід контагіозних дерматозів (мікотичних, піодермічних, вірусних, паразитарних) в ускладнені форми захворювань; така ж тенденція констатована і у відношенні не контагіозних дерматозів;

2) у такі періоди різноманітні дерматози набувають незвичайних (або рідко спостерігаємих) особливостей перебігу, а саме – велика частка «мікст-дерматозів», нетипові трансформації (швидке трансформування типу «стігма» - «синдром» - «захворювання», більш швидкий процес малігнізації доброякісних пухлинних утворень шкіри, почастищення випадків «психосоматичних дерматозів» та ін.).

Такі особливості в значній мірі можуть залежати і від стану МЛР-СШ, але відносно цього питання в літературі є значна кількість суперечливих даних. У цьому зв'язку для допомоги вищезазначеним категоріям тих, хто навчається, надається матеріал відносно зазначеної проблеми у формі запитань та відповідей.

Матеріали роботи. Лімфатична циркуляція починається в міліметрових лімфатичних капілярах, які прикріплені до тканин і тісно

пов'язані з кровоносними капілярами (це положення є надзвичайно важливим для розуміння шляхів впливу на організм людини «БОРГ» при їх проникненні через структури шкіри).

Ці дрібні судини складаються з проникного клітинного шару, куди надходить так звана інтерстиціальна рідина, яка є не що інше, як клітинна рідина, яка не надходить у кров (!!!). Лімфатична система відповідає за поглинання цієї рідини і повернення її у венозний потік.

З лімфатичних вузлів лімфа рухається з правої половини тіла – в праву лімфатичну протоку, а з лівої – відповідно, в ліву. Обидві протоки впадають в загальний потік крові. Відбувається це в області злиття підключичної і яремної вен.

Характерною особливістю лімфатичних судин новонароджених є недостатність клапанного апарата, у зв'язку з чим можливий ретроградний тік лімфи. В структурі стінки судин недостатньо розвинуті волокнисті структури і мало міоцитів. М'язові клітини в них з'являються в останні тижні пренатального періоду онтогенезу і далі поступово досягають значного розвитку у дітей від 1 до 7 років (раннє дитинство і період першого дитинства), продовжуючи розвиватися до підліткового віку. У ці ж строки відбувається остаточне формування клапанного апарату, а також колагенових і еластичних волокон в структурі стінки судин.

### **1. Лімфатична СИСТЕМА: що прийнято об'єднувати під цим терміном?**

Лімфатична система – термін, який широко використовується в медичній літературі, практиці вивчення теоретичних і клінічних дисциплін.

Під назвою «лімфатична система» прийнято об'єднувати лімфоносні шляхи та лімфатичні вузли, які приймають лімфу від областей тіла та органів.

## **2. Лімфатична СИСТЕМА: які її функції?**

Лімфатична система – частина судинної системи, яка за будовою та функціями доповнює венозне русло. Лімфатична система включає шляхи транспорту лімфи (лімфатичні капіляри, судини, стовбури, протоки) та лімфатичні вузли (вторинні лімфоїдні органи). Лімфатична система забезпечує утворення лімфи, проведення її у венозну систему, виконує бар'єрну, лімфопоетичну, імунну функції, бере участь у підтримці сталості внутрішнього середовища організму.

## **3. Лімфатична СИСТЕМА: що ще входить до її складу?**

До складу лімфатичної системи відносяться і лімфоїдні органи. Первинними центральними лімфоїдними органами є кістковий мозок і тимус. Вторинними периферичними лімфоїдними органами є мигдалики ,селезінка ,лімфатичні вузли,пейерові бляшки .

## **4. Лімфатичні ШЛЯХИ: які їх призначення ?**

Лімфатичні шляхи структурно та функціонально доповнюють венозне русло, забезпечуючи відтік рідини від органів та тканин.

## **5. Лімфатичні ШЛЯХИ: що обумовлюють (забезпечують) особливості їх будови?**

Особливості їх будови забезпечують можливість вступу в лімфатичну систему збудників інфекційних захворювань і клітин злоякісних пухлин. Але цей аспект потребує вивчення і у відношенні проблеми проникнення «БОРГ» через структури шкіри.

## **6. Лімфатичні ШЛЯХИ: які є 4 шляхи транспорту лімфи?**

Існує **чотири** шляхи транспорту лімфи: **лімфатичні 1) капіляри; 2) судини; 3) стовбури; 4) протоки.**

### **7. Лімфатичний ВІДТІК від органів та системи: навіщо це треба знати лікарю?**

Значення закономірностей відтоку лімфи від органів та систем необхідне лікарю для уявлення шляхів розповсюдження патологічного процесу, а також речовин, які безпосередньо в шкірі його не спричиняють (у тому числі – «БОРГ»).

### **8. ЛІМФА: латинський переклад терміну, що це таке та її призначення?**

Лімфа (від лат. *lympha* - чиста вода) безбарвна рідина, що заповнює лімфатичні капіляри та судини. Вона складається з лімфоплазми близькою за складом до плазми крові, але з меншим вмістом білків, і формених елементів (переважно лімфоцитів). У складі лімфи з інтерстиціального простору тканин у кровоносне русло повертаються вода, електроліти та білки, переносяться емульговані жири, що всмоктуються в кишечнику, транспортуються лімфоцити, продукти обміну речовин.

### **9. ЛІМФА: які містить форменні елементи?**

Формені елементи лімфи – тромбоцити, лімфоцити й моноцити, кількість яких коливається впродовж доби в широких межах, причому лімфоцити становлять більшість лейкоцитів. За наявності тромбоцитів лімфа здатна утворювати тромби. Еритроцитів у лімфі в нормі немає, але вони можуть з'являтися при значному підвищенні проникності кровоносних капілярів.

### **10. ЛІМФА: її види?**

Розрізняють лімфу периферичну (до лімфатичного вузла), проміжну (після проходження лімфатичного вузла) та центральну (лімфа грудного потоку).

**11. Лімфатичні КАПІЛЯРИ: який це відділ лімфатичної системи?**

Лімфатичні капіляри (vasa lymphocapillaria) – це початковий відділ лімфатичної системи.

**12. Лімфатичні КАПІЛЯРИ: які 4 характерні ознаки вони мають?**

Для лімфатичних капілярів характерно:

1) сліпий початок, завдяки чому лімфа може просуватися тільки в одному напрямку - від периферії до центру; тому рух лімфи називають відтік лімфи, а не лімфоциркуляція чи лімфообіг;

2) порівняно великий діаметр (50-200мкм), значно перевищуючий діаметр гемокапілярів (5-7 мкм); це може мати значення для проблеми проникнення «БОРГ» через шкіру;

3) наявність в складі стінки капіляра тільки шару ендотеліальних клітин, відсутність базальної мембрани і перицитів (тому білки та мілкі частки із інтерстиціальної тканини легко проникають в середину капілярів); можливо за таким механізмом може спричинятися і проникнення «БОРГ».

Ендотеліальні клітини лімфокапілярів мають ромбоподібну форму і в 4 рази крупніші ніж у ендотеліальних клітин гемокапілярів. Накладаючись кінцями один на одного, вони утворюють на кшталт клапанів, пропускаючи інтерстиціальну рідину тільки в просвіт капіляра;

4) наявність «стропальних» фіксуючих філаментів (пучків тонких волокон) дозволяє зв'язуватися ендотеліальним клітинам стінки лімфокапіляра з колагеновими волокнами навколишньої сполучної тканини. При зміні її стану відбувається натяг волокон, що сприяє збільшенню просвіту капілярів і перешкоджає їх спаданню.

### **13. Лімфатичні КАПІЛЯРИ: «сліпий початок» - призначення цієї ознаки?**

Сліпий початок дозволяє лімфі просуватися тільки в одному напрямку від "периферії" до центру (відтік).

### **14. Лімфатичні КАПІЛЯРИ: значення великого діаметру?**

Діаметр лімфатичних капілярів значно більший за діаметр кровоносних капілярів – до 200 мкм; їх просвіт нерівномірний: розширення до 100–200 мкм чергуються із звуженнями до 8–10 мкм; капіляри мають бічні сліпі випинання – «закутки» у вигляді «лакун» та «озер» у місцях їхнього злиття.

### **15. Лімфатичні КАПІЛЯРИ: в органах і тканинах створюють "сітки" – від чого залежить їх будова?**

Будова "сітки" залежить від:

- конструкції органу (наприклад, у плеврі та очеревині сітки одношарові, у легенях та печінці - тривимірні);
- функціональних змін органу (наприклад, яєчника, матки та молочної залози);
- віку людини (у дорослих людей кількість капілярів та їх діаметр менше, ніж у дітей та підлітків).

**16. Лімфатичні КАПІЛЯРИ: які 3 функції виконують у процесі утворення лімфи?**

Лімфатичні капіляри виконують 3 функції:

1) **Видалення** із тканин та органів надлишку інтерстиціальної рідини (дренаж тканин);

2) **Видалення** із тканин та органів продуктів обміну речовин;

3) **Реабсорбція** не прониклих у кровоносне русло сторонніх частинок. Цей аспект проблеми також у відношенні дії «БОРГ» на організм потребує ретельного вивчення.

**17. Лімфатичні КАПІЛЯРИ: що по ним розповсюджується в умовах патології?**

Як і відмічалось, в умовах патології по лімфатичним шляхам розповсюджуються та потрапляють у кровоносне русло збудники інфекційних захворювань та клітини злоякісних пухлин; навіть за умов неспричинення безпосередньої патології в шкірі так можуть розповсюджуватися і «БОРГ»?

**18. Лімфатичні СУДИНИ: як формується і для чого ?**

Лімфатичні судини (vasa lymphatica) утворюються при злитті лімфатичних капілярів. Забезпечують транспорт лімфи із лімфатичних капілярів в лімфатичні вузли ,стовбури і протоки.

**19. Лімфатичні СУДИНИ: чим характеризується їх будова; лімфангійон?**

Будова лімфатичних судин характеризується наявністю клапанів гладких м'язів у складі стінки середніх і великих судин; у дрібних судинах м'язові елементи відсутні. З розвиненої зовнішньої оболонки утворюються клапани, які складаються з 2-х ступок, утворених складкою ендотелію та сполучної тканини; відстань між клапанами

варіює від 2-3 мм у внутрішньоорганних судинах, до 12-15 мм – у великих поза органних; ділянка лімфатичної судини між 2 клапанами позначається терміном лімфангiон. Наявність клапанів надає судинам характерну чітку форму зумовлену чергуванням звужень судини в місці розташування клапана і розширень між ними; клапани забезпечують доцентрове проходження лімфи.

Таким чином, наявність клапанів в судинах надає їм характерну чітко окреслену форму, обумовлену чергуванням звужень судини > в місці розташування клапана і розширення між ними.

## **20. Ретроградний ТiК лімфи - це ?**

Лімфа рухається лише в одному напрямку тому , ретроградний потік лімфи – це зворотній потік лімфи.

У лімфосистемі немає “насосу”, як в кровоносній (там є серце). Рух забезпечується тільки сукупністю кількох факторів:

- 1) скорочення м'язів тіла (тобто “м'язовий насос”);
- 2) тиск рідини (осмотичний і гідростатичний); частково коливання тиску в тканинах залежать від пульсації артерій;
- 3) система клапанів створює «засмоктувальний» ефект рідини з тканин (що може також мати значення у разі надходження «БОРГ» до шкіри);
- 4) “присмоктувальна” сила грудної клітки під час дихання;
- 5) дія “лімфогонів” (капілярні отрути підвищують проникність стінок, а також є речовини, які підсилюють фільтрацію рідини з крові); у відношенні «БОРГ» ця проблема також може мати значення і потребує подальших досліджень.

З усього перерахованого ми можемо впливати на “м’язовий насос”, техніку дихання і допомагати клапанам виконувати свою роботу.

### **21. Коллатеральний ТІК лімфи, що це?**

Наявність великих зв’язків (анастомозів) між лімфатичними судинами різних органів забезпечує безперервний тік лімфи по коллатеральним шляхам при порушенні прохідності основних лімфатичних шляхів.

### **22. Лімфатичні СУДИНИ: які розрізняють види?**

Розрізняють внутрішньоорганні та зовнішньоорганні лімфатичні судини.

### **23. Лімфатичні СУДИНИ: внутрішньоорганні – їх сплетіння, форма, розмір, супровід?**

Внутрішньоорганні лімфатичні судини утворюють сплетіння, форма та розміри яких залежать від будови органу. Судини, що виходять із сплетінь, супроводжують артерії і вени.

### **24. Лімфатичні СУДИНИ: позаорганні – як поділяються?**

Позаорганні судини поділяються на поверхневі і глибокі. Поверхневі судини розташовуються на поверхневій фасції, поруч з підшкірними венами. Вони збирають лімфу зі шкіри, підшкірної тканини (!!!), фасцій.

Глибокі судини розташовуються під власною фасцією, як частина судинно-нервового пучка. Вони збирають лімфу з внутрішніх органів, м'язів, суглобів.

### **25. Лімфатичні СУДИНИ: розподіл по відношенню до лімфатичних вузлів?**

По відношенню до лімфовузлів лімфатичні судини поділяються на ті, що приносять, та на ті, що відводять лімфу.

### **26. Лімфатичні ВУЗЛИ: якої системи це орган; де залягають?**

Лімфатичні вузли (nodi lymphoidei) - периферичні органи імунної системи. Вони лежать на шляху відтоку лімфи від органів та частин тіла.

### **27. Лімфатичні ВУЗЛИ: які функції виконують?**

Лімфатичні вузли виконують 3 функції бар'єрно-фільтраційну, цитопоетичну та імунопоетичну функцію.

### **28. Лімфатичні ВУЗЛИ: що відбувається з лімфою при її проходженні через них?**

Проходячи через лімфатичні вузли, лімфа:

- 1) збагачується – лімфоцитами і антитілами;
- 2) очищається – від чужорідних часток - мікробних тіл, загиблих і пухлиноподібних клітин, пилових часток, які тут затримуються і частково знищуються;
- 3) потребує вирішення питання реакцій лімфовуалей на «БОРГ».

### **29. Лімфатичні ВУЗЛИ: що відбувається з пухлинними клітинами?**

У лімфатичних вузлах може відбуватися розмноження пухлинних клітин, що призводить до формування вторинної пухлини (метастазів).

### **30. Лімфатичні ВУЗЛИ: що таке правило "Москаньї" ?"**

Правило "Москаньї" - це, коли лімфа перш ніж потрапити в грудну протоку і далі у венозну систему від будь-якого органу та тканини

обов'язково проходить через один або кілька лімфатичних вузлів. Винятком становить печінка, стравохід, щитоподібної залоза, частина лімфатичних судин, які несуть лімфу безпосередньо у грудну протоку.

**31. Лімфатичні ВУЗЛИ: приведіть кількісні та якісні макрохарактеристики у відношенні їх?**

В тілі людини більше 1000 лімфатичний вузлів; вони мають рожево-сірий колір, округлу форму.

**32. Лімфатичні ВУЗЛИ: яке значення мають сторони їх?**

Лімфатичні судини, що приносять, вступають в лімфатичний вузол з його випуклої сторони; судини, що виносять, виходять з його «воріт» - невеликого втискання на протилежній стороні вузла.

**33. Лімфатичні ВУЗЛИ: будова зовнішньої поверхні?**

Лімфатичний вузол покрито капсулою, по якій в глибину вузла відходять тонкі перетенки - трабекули (капсулярн трабекули). В ділянці воріт капсула утворює ворітне потовщення, від якої в паренхіму вузла відходять ворітні трабекули, найдовші з них з'єднуються з капсулярними .

**34. Лімфатичні ВУЗЛИ: будова внутрішньої поверхні?**

Всередині лімфатичного вузла між трабекулами розташовується ретикулярна строма . Вона складається з ретикулярних клітин і волокон, які утворюють сітку . В її петлях розташовуються форменні елементи лімфоїдної тканини, а також можуть затримуватися і осідати інерідні частини, мікробні тіла , пухлинні клітини.

**35. Лімфатичні ВУЗЛИ: паренхима розділяється на коркову і мозкову речовину; що розташовується на їх кордоні?**

Коркова речовина займає периферичні відділи вузла , мозкове - його центральна частина. На межі кіркової та мозкової речовини розташовується паракортикальна зона, що містить Т-лімфоцити (тимусзалежна зона).

**36. Лімфатичні ВУЗЛИ: що розташовано в їх кірковій (а) та мозковій (б) речовині ?**

У кірковій речовині розташовуються лімфоїдні вузлики, у яких відбувається проліферація та диференціювання В-лімфоцитів (кортикальна зона). Паренхіма мозкової речовини представлена тяжами лімфоїдної тканини-мозковими тяжами (В-зона). Тут завершується дозрівання нащадків В-лімфоцитів і відбувається їх перетворення на плазматичні клітини. Коркова та мозкова речовина лімфатичних вузлів пронизані мережею лімфатичних синусів.

**37. Лімфатичні ВУЗЛИ: в них є синуси, їх призначення, рух лімфи в них, «доля» лімфи, роль макрофагів**

Лімфа потрапляє спочатку в позакапсульний синус потім – синус кіркової мозкової речовини і нарешті – в воротний синус.

З воротного синуса беруть початок лімфатичні судини, що виносять лімфу. В синусах лімфа збагачується лімфоцитами; макрофагів в синусах затримується більша частина.

**38. Лімфатичні ВУЗЛИ: які прояви вікових змін?**

Вже в юнацькому віці виникають вікові зміни лімфатичних вузлів, що полягають у зменшенні кількості лімфоїдної тканини, заміщенні її жировою тканиною.

**39. Лімфатичні ВУЗЛИ: регіональні, що відзеркалюється в назві і скільки є груп регіональних лімфатичних вузлів?**

Регіональні лімфатичні вузли (з лат. regio - область), в їх назвах відзеркалюється :

- область розташування (піднижньощелепні і т.д.);
- назва розташованої поруч судини (верхні брижові і т.д.);
- назва органа (привушні і т.д.).

Налічують приблизно 150 груп регіонарних лімфатичних вузлів. Із них виділяють:

- лімфатичні вузли голови, шиї та кінцівок; у залежності від розташування відносно поверхневої фасції їх розподіляють на поверхневі та глибокі;

-лімфатичні вузли порожнин тіла - грудної, черевної та порожнини тазу.

В порожнинах тіла розрізняють:

а) вісцеральні (внутрішньостінні) лімфатичні вузли; вони розташовуються біля внутрішніх органів та приймають від них лімфу;

б) парієтальні (пристінні) лімфатичні вузли; розташовуються на стінках порожнин по ходу кровоносних судин, приймають лімфу і від стінок тіла, і від органів.

**40. Лімфатичні ВУЗЛИ: які є етапи надходження лімфи в різні із них; як у цьому зв'язку називають 4 різні види лімфовузлів?**

Від кожного органу або області тіла лімфа надходить у відповідні регіонарні лімфатичні вузли.

Перший лімфатичний вузол, що лежить по дорозі відтоку лімфи від органу, називається «Регіональним лімфатичним вузлом» (1 етап лімфовідтоку).

Надалі лімфа може надходити в регіональні вузли 2,3,4 та наступних етапів («етапні» лімфовузли).

Останній вузол, що лежить на шляху відтоку лімфи, перед впаданням її в стовбур або протоку називається «Термінальним»

В той самий лімфатичний вузол може надходити лімфа від декількох (5-7) органів. Такі лімфатичні вузли називаються «загальними» або «контактними». Наявність загальних регіональних лімфатичних вузлів пояснює можливість поширення клітин пухлини (метастазування) з одного органу до іншого.

#### **41. Лімфатичні ВУЗЛИ: голови - вкажіть особливості 6 груп?**

Регіональні лімфатичні вузли голови розташовуються у вигляді невеликих груп між головою та шиєю. Як правило, кожна з груп приймає лімфу від близько розташованих органів та тканин.

Потиличні лімфовузли – nodi occipitales – лежать позаду місця прикріплення грудинно-ключично-соскоподібного м'яза.

Соскоподібні (завушні) вузли – nodi mastoidei – лежать на соскоподібному відростку біля місця прикріплення грудинно-ключично-соскоподібного м'яза.

Привушні вузли (поверхневі та глибокі) – nodi parotidei (superficialis et profundis) – розташовуються в області привушної слинної залози. Поверхневі вузли лежать зовні від капсули залози. Глибокі вузли знаходяться під капсулою залози, між дольками, по ходу гілок лицьового нерву чи кровоносних судин.

Лицьові вузли – nodi facials – непостійні, розташовуються в підшкірній жировій клітковині обличчя по ходу лицьових судин. Серед вузлів цієї групи виділяють щоковий вузол (nodus buccinatorius), а також нижньощелепний вузол (nodus mandibularis).

Підпідборідочні вузли – nodus submentales – розташовуються в однойменному трикутнику шиї, між передніми брешками двобрюшних м'язів. Приймають лімфу від шкіри обличчя, а також нижніх різців і **однойменної ділянки** обличчя, кінчика язика, дна порожнини рота.

Піднижньощелепні вузли – nodi submandibularis – розташовуються в **однойменному трикутнику** шиї. Приймають лімфу **від шкіри обличчя**, а також, зубів, ясен, твердого та м'якого піднебін'я, тіла язика, мигдалин, піднижньощелепної і підязикової слюнных залоз.

#### **42. Лімфатичні ВУЗЛИ: шиї – вкажіть підгрупи 4 груп?**

Виносні судини регіональних лімфатичних вузлів голови несуть лімфу в лімфатичні вузли шиї, які розташовуються у передній і латеральній областях шиї та поділяються на передні, латеральні, додаткові та надключичні. Кожна з груп лімфатичних вузлів приймає лімфу від довколишніх органів та тканин.

Передні шийні вузли – nodi cervicales anteriores – поділяються на поверхневі та глибокі.

Поверхневі вузли цієї групи розташовуються по ходу передньої яремної вени, збирають лімфу від шкіри та підшкірної клітковини передньої області шиї; глибокі лімфатичні вузли розташовуються вздовж гортані та трахеї.

Глибокі передні лімфатичні вузли збирають лімфу від нижніх відділів глотки, гортані, щитовидної залози, шийного відділу стравоходу та трахеї.

Зворотні лімфатичні судини передніх вузлів шиї впадають у глибокі латеральні лімфатичні вузли шиї або в яремні стовбури.

Латеральні шийні вузли – *nodi cervicales laterales* – поділяються на поверхневі та глибокі.

Поверхневі вузли цієї групи розташовуються по ходу зовнішньої яремної вени і збирають лімфу від шкіри та підшкірної клітковини бічної області шиї.

Глибокі латеральні вузли приймають лімфу від усіх органів шиї та голови.

#### **43. Лімфатичні ВУЗЛИ: губ - відтік лімфи?**

*Виносні лімфатичні судини* верхньої губи та латеральних відділів нижньої губи супроводжують лицьові судини та прямують у піднижньощелепні вузли свого та протилежного боку.

Від середньої частини нижньої губи відтік лімфи відбувається в підпідборідні вузли.

*Анастомози лімфатичних судин* обох половин губ зумовлюють можливість поширення патологічного процесу на вузли протилежного боку.

#### **44. Лімфатичні ВУЗЛИ: зуби, ясна – відтік лімфи?**

Відтік лімфи від зубів та ясен здійснюється переважно в піднижньощелепні вузли свого боку. Лімфа від нижніх різців і відповідні їм відділи ясен відтікає в підпідборідні вузли. Виносні судини названих вузлів несуть лімфу в глибокі латеральні лімфатичні вузли шиї .

#### **45. Лімфатичні ВУЗЛИ: язик – відтік лімфи?**

Лімфатичні капіляри з правої і лівої половиною язика утворюють по дві сітки: поверхневу (в слизовій оболонці) і глибоку (між м'язовими волокнами). Поверхнева лімфатична сітка з'єднується з глибокою лімфатичною сіткою, а також з сіткою іншої половини язика. Лімфатичні судини, що відводять лімфу від язика, йдуть в декількох напрямках: від верхівки язика - в підщелепні вузли своєї і протилежної сторони; від кореня язика - в піднижньощелепні вузли шиї або безпосередньо в латеральні глибокі вузли шиї.

#### **46. Лімфатичні СТВОЛИ та ПРОТОКИ (окремі дані)**

Лімфатичні стволи (truncilymphatici) - великі лімфатичні судини (колектори), що збирають лімфу від відповідних частин тіла і органів. Стволи формуються при злитті виносних судин лімфатичних вузлів і впадають в грудний або правий лімфатичні протоки.

Яремний ствол (правий і лівий) - truncus jugularis (dexter et sinister) - утворюється виносними лімфатичними судинами латеральних глибоких шийних лімфатичних вузлів відповідної сторони і збирає лімфу від голови і шиї. Лівий яремний ствол впадає в грудну протоку або лівий венозний кут; правий, - в праву лімфатичну протоку або правий венозний кут.

Підключичний ствол (правий і лівий) - truncus subclavius (dexter et sinister) - утворюється виносними лімфатичними судинами пахвових лімфатичних вузлів відповідної сторони і збирає лімфу від верхньої кінцівки, молочної залози, стінок грудної порожнини. Лівий підключичний ствол впадає в грудну протоку, або лівий венозний кут, а правий – в праву лімфатичну протоку, або правий венозний кут.

Лімфатичні протоки (ductusthoracicus et ductus lymphaticus dexter) - грудна і права лімфатична - найбільш великі колекторні лімфатичні судини, по яких лімфа поступає у венозне русло.

Правий лімфатичний проток збирає лімфу від правої половини голови і шиї, правої верхньої кінцівки, стінок і органів правої половини грудної порожнини.

Центровому руху лімфи по лімфатичних судинах стволах, протоках сприяють:

- 1) безперервність її утворення;
- 2) наявність клапанів в лімфатичних судинах, що перешкоджають зворотному току лімфи;
- 3) скорочення м'язових елементів стінки лімфатичних судин, стволів, протоків;
- 4) скорочення скелетних м'язів;
- 5) пульсація кровоносних судин;
- 6) скорочення діафрагми;
- 7) присмоктуюча дія грудної порожнини, підключичних і внутрішніх яремних вен.

**Висновки. Перспективи подальших досліджень.** Наведені матеріали свідчать про важливу роль мікролімфорегуляторного русла шкіри в механізмах проникнення «БОРГ» (зарину) через епідерміс. У той же час залишається нез'ясованим питання, яким чином цій фосфорорганічній сполуці вдається уникнути контролюючої реакції з боку антигенпрезентуючої клітини епідермісу та поодиноких лімфоцитів, що розташовані у ньому та інших імунозахисних механізмів організму.

***Література:***

1. Клінічна імунологія та алергологія /Ред. Г.М. Дранника. Київ: Здоров'я, 2006. 888 с.
2. Кундієв Ю.І. Нагорна А.М. Професійне здоров'я України. Київ: Авіцена, 2006. 316 с.
3. Мавров І.І. Раціогнальна діагностика та лікування в дерматології та венерології. Київ: Доктор-Медіа, 2007. 344 с.
4. Cramer G.C. Population grown and local air. Population and Environment. 2002. 28. 22-52.
5. Smith D.R. The continuing rise of contact dermatitis. Contact Dermatitis. 2009. 16. 189-193.

**References:**

1. Klinichna imunologiya ta alergologiya [Clinical immunology and allergology] (2006). G.M. Drannyka [Ed.]. Kyiv: Zdorovya. [in Ukrainian]
2. Kundiyev Yu.I. Nagorna A.M. (2006). Profesijne zdorovya Ukrayiny [Occupation healt of Ukraine]. Kyiv: Avicena. [in Ukrainian]
3. Mavrov I.I. (2007). Raciognalna diagnostyka ta likuvannya v dermatologiyi ta venerologiyi [Rational diagnosis and treatment in dermatology and venereology]. Kyiv: Doktor-Media. [in Ukrainian]
4. Cramer G.C.(2002). Population grown and local air. Population and Environment. 28:22-52.
5. Smith D.R. (2009). The continuing rise of contact dermatitis. Contact Dermatitis. 16:189-193.

Citation: Vasily A. Bocharov, Veronika V. Bocharova, Anna M. Savchuk, Valeria V. Liuboshets, Vladyslava O. Slobodianyk, Yulia D. Tkachenko, Viktoria P. Chuba (2022). FIGHT MATTER POISON GAS («FMPG»): SKIN MICROLYMPHOREGULATORY SYSTEM - PLACE IN RESPONSE TO PENETRATION (PART 3). New York. TK Meganom LLC. Innovative Solutions in Modern Science. 1(53). doi: 10.26886/2414-634X.1(53)2022.6

Copyright: Vasily A. Bocharov, Veronika V. Bocharova, Anna M. Savchuk, Valeria V. Liuboshets, Vladyslava O. Slobodianyk, Yulia D. Tkachenko, Viktoria P. Chuba ©. 2022. This is an openaccess article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

