Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>

Міністерство охорони здоров’я України

Харківський національній медичний університет

**Рихлік Світлана Василівна**

УДК 611.814.7

**Нейроно-глІально-капілярнІ взаЄМОВІДНОСИНИ вентролатеральної групи ядер промІЖНОГО мозКУ ЛЮДИНИ**

14.03.01 – нормальна анатомія

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук

Харків – 2009

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Харківському національному медичному університеті МОЗ України.

**науковий керівник:** доктор медичних наук, професор, **Масловський Сергій Юрійович**, Харківський національний медичний університет МОЗ України, завідувач кафедри гістології, цитології та ембріології.

**Офіційні опоненти:**

доктор медичних наук, професор **Бобін Володимир Вікторович,** Харківський наці­ональний медичний університет МОЗ України, професор кафедри анатомії людини,

доктор медичних наук, професор **Левицький Володимир Андрійович,** Івано-Фран­ківський національній медичний університет МОЗ України, завідувач кафедри ана­томії людини.

Захист відбудеться 12 листопада 2009 р. об 11 годині на засіданні спеціа­лізованої вченої ради Д 64.600.03 при Харківському національному медичному універ­ситеті (61022, м. Харків, пр. Леніна 4).

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Харківського національ­ного медичного університету (61022, Україна, м. Харків, пр. Леніна, 4).

Автореферат розісланій 12 жовтня 2009 року.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради

кандидат медичних наук, доцент О. Ю. Степаненко

**Актуальність теми.** Останні роки відзначаються значною увагою до проблем оцінювання морфологічних особливостей найбільшого відділу проміжного мозку – таламуса. Наявні на сьогоднішній день літературні дані не дають повного уявлення про глибокі структури головного мозку людини, про будову окремих ядер таламуса, особливості його розвитку в різні вікові періоди, форму й розташування окремих частин (Бережна Л.О., 2002; Боголепов І.М., 2002; Гвоздевич В.Д., 1980; Оржеховська Н.С. 2000).

Таламус є складним комплексом, у якому різні дослідники виділяють від 20 до 100 ядерних утворень. Відсутність анатомічного орієнтира, який би дозволив чітко відокремити ядра таламуса з його загальної складної структури, ускладнює створення єдиної морфофізіологічної класифікації ядер таламуса.

Функціональний стан мозку залежить від активності нейронів, яка у свою чергу, забезпечується своєчасною доставкою крові до мозку. Провідну роль у трофіці мозку та функціонуванні гематоенцефалічного бар'єра відіграють капіляри. Їхня будова, видові особливості, онтогенез, просторові співвідношення з нейронами та пластичність при різних функціональних станах знаходяться у центрі уваги дослідників (Ассер Т.К., 1986; Блінков С.М., 1980; Клоссовський Б.М., 1975). Тісна морфофункціональна взаємодія гліальної клітини з нейроном також забезпечує його нормальну трофіку та функціонування.

Незважаючи на важливість знання взаємовідношень у системі нейрон-глія-капіляр у різних відділах мозку, у доступній літературі відсутні дані про кількісні співвідношення між нейронами, капілярами та гліальними клітинами для різних зон таламуса залежно від віку, статі, боку мозку, довжини інтеркомісуральної лінії.

Виконані дотепер роботи містять відносно невеликий матеріал і лише теоретично розглядають такі важливі питання, як індивідуальна варіабельність топографії глибоких структур мозку, розходження їхньої локалізації залежно від боку півкулі, статі (Боголепова Н.В., 2001; Калімуліна Л.Б., 1987; Левицький В.О., 1997). Це ускладнює конкретний вибір просторових координат підкіркових структур у кожному окремому випадку. Виняток становлять роботи С.Ю. Масловського (1986) по визначенню координат основних ядерних груп таламуса в дітей і підлітків.

 **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота виконана відповідно до плану науково-дослідної роботи кафедри гістології, цитології та ембріології Харківського національного медичного університету «нейроно-гліально-капілярні взаємини стовбура головного мозку людини в системі стереотаксичних координат» (номер державної реєстрації 0102U001861). Науковий внесок здобувача у виконання НДР полягає в дослідженні макроскопічної й мікроскопічної організації вентролатеральної групи ядер таламуса людини, визначенні вікових і статевих особливостей нейроно-гліально-капілярних взаємовідношень у ній, порівняльному дослідженні гістоархітектоніки ядер таламуса людини у лівій і правій півкулі.

**Мета дослідження –** визначити закономірності нейроно-гліально-капілярних взаємовідношень у вентролатеральній групі ядер таламуса людини.

**Завдання дослідження:**

1. Провести макро- та мікроскопічні дослідження вентролатеральної групи ядер таламуса людини.
2. Визначити вікові особливості гістоархітектоніки вентролатеральної групи ядер таламуса людини.
3. Визначити нейроно-гліально-капілярні взаємовідношення у вентролатеральній групі ядер таламуса в осіб різної статі.
4. Визначити особливості гістоархітектоніки вентролатеральної групи ядер таламуса людини у лівій і правій півкулях.

*Об'єкт дослідження –* вентролатеральна група ядер таламуса людини різного віку (30–86 років).

*Предмет дослідження –* морфологічні особливості будови таламуса людини.

*Методи дослідження* – макромікроскопічний, мікроскопічний, морфометричний, методи варіаційної статистики, факторний і кореляційний аналіз.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Уперше отримано морфологічні та морфометричні дані про нейроно-гліально-капілярні взаємовідношення у вентролатеральній групі ядер проміжного мозку людини.Розроблено методику визначення меж ядер таламуса людини з використанням забарвлення за L. Amador. На підставі розробленої методики підрахунку щільності нейронів, гліальних клітин, капілярів визначено кількісні характеристики компонентів нервової тканини у вентролатеральній групі ядер таламуса осіб різної статі та віку. Показано, що зі збільшенням віку вірогідно знижується щільність нейронів і капілярів і збільшується щільність гліальних клітин.

Уперше показано, що нейроно-гліально-капілярні взаємовідношення у вентролатеральній групі ядер таламуса чоловіків і жінок подібні і не залежать від боку мозку. Довжина інтеркомісуральної лінії не впливає на щільність розташування тканинних компонентів у вентролатеральній групі ядер таламуса.

**Практична значення одержаних результатів.** Розроблено морфологічні критерії для дослідження та оцінювання нейроно-гліально-капілярних взаємовідношення у вентролатеральній групі ядер таламуса людини, які можуть бути використані у патологоанатомічній практиці для верифікації діагнозу, при відкритому та стереотаксичному операційному доступі до підкіркових структур, для інтраопераційної біопсії в нейрохірургічних і неврологічних клініках.

На підставі вивчення морфологічних і морфометричних особливостей нейроно-гліально-капілярних взаємовідношень у вентролатеральній групі ядер проміжного мозку людини розроблено спосіб підготовки біологічного об'єкта (пат. № 49545АУкраїна, 7G01N1/30, бюл. № 9 від 16.09.02).

Отримані дані про морфологічні особливості вентролатеральної групи ядер проміжного мозку людини використовуються в науковій роботі та навчальному процесі кафедр гістології, цитології та ембріології і анатомії людини Харківського національного медичного університету; кафедри гістології, цитології і кафедри анатомії людини Полтавської державної медичної академії; кафедри гістології, цитології та ембріології і кафедри анатомії людини Кримського державного медичного університету ім. С.І. Георгієвського; кафедри гістології, цитології та ембріології і кафедри анатомії людини Луганського державного медичного університету.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційна робота є самостійним науковим дослідженням здобувача. Автор особисто виконав патентно-інформаційний пошук, обґрунтував мету й завдання роботи, удосконалив методи макро- та мікроскопічних досліджень. Автор самостійно одержав гістологічні препарати, провів їхній морфологічний опис, морфометричні дослідження, виконав розрахунки і статистичну обробку отриманих даних, написав всі розділи роботи і сформулював висновки. Автор не використовував ідеї та розробки співавторів публікацій.

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення та результати дисертації викладено та обговорено на науково-практичній конференції «Медицина третього тисячоліття» (Харків, 2002); Міжрегіональній науковій конференції пам'яті О.С. Догеля (Томськ, 2002); IV-му Міжнародному конгресі з інтегративної антропології (Санкт-Петербург, 2002); IV-й Міжнародній конференції з функціональної нейроморфології «Колосовские чтения» (Санкт-Петербург, 2002); на засіданні товариства анатомів, гістологів і ембріологів (Харків, 2002); на конференції, присвяченій 100-річчю від дня народження проф. Б.П. Хватова (Сімферополь, 2002); III-му Національному конгресі анатомів, гістологів, ембріологів і топографоанатомів України (Київ, 2002); на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Медична наука–2007» (Полтава, 2007); на науково-практичній конференції молодих вчених Тернопільського державного медичного університету ім. І.Я. Горбачевського (Тернопіль, 2008).

**Публікації.** За матеріалами дисертації опубліковано 16 наукових праць, зокрема 8 статей у журналах, що входять до переліку ВАКа України, 1 деклараційний патент на винахід, 2 статті в збірниках праць, 5 тез.

 **Структура й обсяг дисертації.** Робота викладена на 131 сторінках комп'ютерного тексту й складається зі вступу, 4 розділів результатів власних досліджень, висновків, списку використаних джерел. Робота проілюстрована 10 таблицями, 32 рисунками, які займають 0 повних сторінок. Список використаних джерел складається з 252 вітчизняних і зарубіжних назв.

**ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

У першому розділі проведено аналіз вітчизняної та зарубіжної літератури, яка присвячена анатомії проміжного мозку й зокрема таламуса. Показано, що дотепер не визначено кількісних співвідношень між нейронами, капілярами й гліальними клітинами у вентролатеральній групі ядер таламуса. Немає даних про динаміку змін нейроно-гліально-капілярних взаємовідношень залежно від віку, статі, боку мозку, довжини інтеркомісуральної лінії (лінії СА-СР). Вивчення цих питань актуальне у зв'язку зі значним поширенням стереотаксичних втручань при фантомних болях, епілепсії, шизофренії, екстрапірамідальних гіперкінезах, паркінсонізмі, дитячому церебральному паралічі. Реакція структур ЦНС на стереотаксичні втручання оцінюється за зміною нейроно-гліально-капілярних взаємовідношень, а клінічний успіх операцій обумовлено точністю анатомічних знань.

На підставі проведеного аналізу літератури зроблено висновок про ступінь вивченості теми та шляхи досягнення мети дисертації.

**Матеріал і методи дослідження.** Дослідження проведено на 3050 препаратах таламуса, отриманих від 31 особи обох статей у віці від 30 до 86 років, які проживали в м. Харкові та Харківській області. Причиною смерті були захворювання, не пов'язані з патологією центральної нервової системи. Усі дослідження проводилися відповідно положенням медичної етики та біоетики (протокол № 4 від 06.05.09).

Для одержання препаратів використано метод виділення ділянки головного мозку без твердої мозкової оболонки з порожнини черепа за допомогою спеціального порожнього циліндра з загостреним краєм з подальшою фіксацією цієї ділянки безпосередньо в циліндрі, що дозволило зберегти просторові взаємовідношення структур (А. с. № 1119645А СССР, бюл. № 39 від 08.01.82). Циліндр із відібраною ділянкою мозку розміщували в 3,0 літровій ємності з 10%-вим розчином формаліну, в якому його фіксували протягом 7 днів. Морфометричні дослідження проводили на серійних зрізах товщиною 7, 10 мкм, забарвлених за Нісслєм і гематоксилін-еозином. Для визначення рівня метаболізму препарати забарвлювали за методикою Браше, для дослідження судин – за ван Гізон .

Для характеристики цитоархітектоніки вентролатеральної групи ядер таламуса в кожному з полів зору підраховували кількість нейронів, гліальних клітин, капілярів. Після цього обчислювали наступні показники: щільність розташування нейронів, гліальних клітин і капілярів за розробленою нами формулою

 ,

де – щільність кожного з досліджуваних тканинних компонентів (нейронів, глії, капілярів) у препараті;

j – кількість полів зору;

 S1– площа одного поля зору;

 k – коефіцієнт, який дорівнює зворотній величині площі поля зору

;

Hn – кількість обраних тканинних компонентів у n–ному полі зору;

– алгебраїчна сума тканинних компонентів на n–ному склі;

H1+H2+H3+…+Hj – сума тканинних компонентів у препараті, де Н1, Н2, Н3, Нj — кількість тканинних компонентів відповідно у 1, 2, 3, і j-ному полях зору.

При проведенні морфометричних досліджень підраховували всі нейрони у полі зору, ядра яких потрапляли в площину зрізу, всі гліальні клітини, а також сателіти нейронів. При підрахунку капілярів ураховували всі капіляри, що розташовані, як біля нейронів, так і на відстані від перікаріонів, яка не перевищувала 25 мкм.

Статистичну обробку результатів досліджень проведено за допомогою пакета програм Statistica 6.0. При цьому визначали середнє значення (М) і стандартну похибку середнього (m). Рівні значущості (р) визначали за допомогою таблиць Стьюдента–Фішера (t-критерій). Статистично достовірною приймали умову p<0,05. Для дослідження структури зв'язків у нейроно-гліально-капілярній системі вентролатеральної групи ядер таламуса використано факторний і кореляційно-регресійний аналіз.

**Результати дослідження та їх обговорення.** На першому етапі дослідження нами визначено та описано межі вентролатеральної групи ядер таламуса людини. Середні лінійні розміри вентролатеральної групи ядер такі: ширина — (9,31,5) мм, висота — (16,11,2) мм, довжина – (14,31,1) мм.

 Проаналізовано особливості гістоархітектоніки нейроно-гліально-капілярних взаємовідношень залежно від статі, боку мозку (табл. 1) і довжини інтеркомісуральної лінії, вивчено морфологічні особливості судинної мережі, головним чином, її мікроциркуляторного русла, нейронів, клітин глії, визначено інтенсивність білково-синтетичних процесів у шістьох вікових групах (від 30 до 89 років), а також вікові зміни в системі нейрон-глія-капіляр.

*Таблиця 1*

**Значення показників щільності нейронів, гліальних клітин і капілярів у чоловіків і жінок різних вікових груп у правій і лівій півкулях мозку**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Група, років | Стать | Щільність, 1/мм2 |
| нейрони | глія  | капіляри  |
| права | ліва | права | ліва | права | ліва |
| 30–39 | Чоловіча | 3,4±0,01 | 3,3±0,01 | 16,7±0,37 | 16,8±0,36 | 2,0±0,002 | 2,2±0,32 |
| Жіноча | 3,4±0,4 | 3,4±0,3 | 16,5±1,4 | 16,5±1,0 | 2,0±0,3 | 2,0±0,3 |
| 40–49 | Чоловіча | 2,6±0,32 | 2,0±0,2 | 17,9±0,06 | 17,6±0,26 | 2,0±0,01 | 2,0±0,01 |
| Жіноча | 2,1±0,2\* | 2,1±0,2\* | 18,2±0,9 | 18,2±1,5 | 2,0±0,3 | 2,0±0,8 |
| 50–59 | Чоловіча | 1,9±0,02\* | 1,7±0,02\* | 20,7±1,9 | 20,7±1,9 | 1,7±0,02 | 1,7±0,02 |
| Жіноча | 2,0±0,002\* | 2,0±0,002\* | 20,6±1,7\* | 19,6±1,4 | 1,9±0,01 | 1,9±0,01 |
| 60–69 | Чоловіча | 1,6±0,01\* | 1,6±0,01\* | 20,5±1,3 | 20,6±1,4 | 1,7±0,02 | 1,7±0,01 |
| Жіноча | 1,6±0,003\* | 1,6±0,009\* | 20,9±1,2\* | 20,8±1,0\* | 1,8±0,01 | 1,7±0,01 |
| 70–79 | Чоловіча | 1,3±0,2\* | 1,2±0,3\* | 22,8±1,1\* | 22,7±1,1\* | 1,4±0,2\* | 1,7±0,3 |
| Жіноча | 1,4±0,2\* | 1,6±0,01\* | 22,7±0,7\* | 22,7±1,2\* | 1,3±0,1\* | 1,2±0,1\* |
| 80–89 | Чоловіча | 0,5±0,001\* | 0,5±0,004\* | 24,1±1,3\* | 24,1±1,7\* | 1,0±0,01\* | 1,1±0,0002\* |
| Жіноча | 0,7±0,09\* | 0,6±0,05\* | 23,5±0,1\* | 23,6±0,04\* | 1,0±0,0002\* | 1,1±0,001\* |

Примітки: 1. \* – розходження між показниками першої вікової групи чоловіків і жінок і інших груп достовірні (р<0,05);

 2. права – права півкуля мозку; ліва – ліва півкуля мозку.

 Отримані морфологічні й морфометричні дані, свідчать про те, що для вентролатеральної групи ядер таламуса людини, так само, як і для інших відділів мозку, характерні вікові зміни: прогресивне зменшення щільності розташування, кількості та величини нервових клітин, зменшення кількості субстанції Ніссля, дистрофія та дегенерація нейронів, нагромадження в них ліпофусцину, зниження білоксинтезуючої функції, збільшення кількості гліоцитів, редукція капілярної мережі, поліморфізм клітин ендотелію. До пристосувальних механізмів, що сприяють підтримці функціональних можливостей старіючого мозку, можна віднести зміни в системі нейрон-глія-капіляр. Зі збільшенням віку відзначено збільшення кількості гліоцитів, які тісно контактують із капілярами, і кількості контактів нейрон-глія. Незважаючи на паралельне зниження кількості й щільності нейронів і капілярів, з віком збільшується кількість капілярів, які припадають на один нейрон. Посилення контактів гліоцитів з нейронами та капілярами дещо знижує радіус дифузії та сприяє підтримці метаболізму. Нейроно-гліально-капілярні співвідношення змінюються поступово від однієї вікової групи до іншої. Різкий стрибок відбувається в останній віковій групі (80 років і більше), коли кількість нейронів зменшується більш ніж удвічі (на 56,3 %), а васкуляризація знижується на третину.

У результаті аналізу вікової динаміки в клітинному складі вентролатеральної групи ядер, виявлено певні закономірності, які полягають у тому, що зі збільшенням віку кількість нейронів зменшувалася, а кількість гліальних клітин у тканині збільшувалася. Форма нейронів була різноманітною. Як у першій, так і в інших вікових групах залишалися як великі, так і середні нейрони, які мали структуру з відростками, але зустрічалися й дрібні нейрони. У нейронах була чітко виражена базофільна речовина Ніссля.

За допомогою забарвлення за Браше в клітинному складі виявлено білково-синтетичні процеси. Встановлено, що починаючи із четвертої вікової групи в клітинах знижена кількість РНК. В шостій віковій групі РНК була присутня більшою мірою в гліальних клітинах, але в помірній кількості. Починаючи з третьої вікової групи в капілярах спостерігалися дегенеративні зміни. Починаючи з четвертої вікової групи в препаратах таламуса визначався периваскулярний набряк, який зберігався і у наступних групах аж до шостої.

Взаємовідношення в системі нейрон-глія-капіляр і особливості морфології структурних елементів вентролатеральної групи ядер таламуса проаналізовано з метою виявлення гендерних розходжень. Морфологічних особливостей нейронів, властивих тільки одній зі статей, виявлено не було. У вивчених препаратах, отриманих і від чоловіків, і від жінок, відзначено виражений поліморфізм нейронів. Середня щільність розташування нейронів (у всіх вікових групах) у жінок склала (1,90,9) екз. на 1 мм2, у чоловіків – (1,80,9) екз. на 1 мм2.

Як у чоловіків, так і у жінок зі збільшенням віку відзначено подібні морфологічні зміни нейронів: збідніння ядер хроматином, хроматоліз, який нерідко відбувався разом з гідропічними змінами (вакуолізацією різної виразності, округленням контурів клітини, збільшенням її розмірів), виникнення клітин, що гинуть, клітин-тіней, ділянок спустошення, фагоцитозу, наростання поліморфізму клітин ендотелію.

Морфологічних особливостей гліальних клітин, як у чоловіків, так і в жінок не виявлено. Співвідношення нейрон-глія розрізнялося неістотно: у жінок воно склало 1:10,8; у чоловіків – 1:11,9, що, можливо, зумовлено більш активними синтетичними процесами в чоловічому мозку. Можна відзначити й дещо кращу васкуляризацію чоловічого таламуса.

Але якщо якісні зміни нейронів і глії були схожими в осіб обох статей, то кількісні зміни незначно розрізнялися. В групах до 80 років нейроно-гліально-капілярні співвідношення були приблизно однаковими в чоловіків і жінок. У віковій групі старше 80 років у жінок створюються менш сприятливі умови для функціонування нейронів, оскільки зменшується, щільність капілярної межи, що призводить до погіршення васкуляризація, за рахунок збільшення радіуса дифузії. Також виявляється зменшення кількості гліоцитів які припадають на один нейрон.

Результати досліджень параметрів таламуса проаналізовано з метою виявлення відмінностей у півкулях мозку. Слід зазначити, що в морфології нейронів і гліоцитів різних півкуль ніяких відмінностей не встановлено. Клітини всіх типів представлено на всіх зрізах правої й лівої півкуль приблизно в однакових співвідношеннях. Будова ядра, ядерця, форма й розміри клітин не мали особливостей, пов'язаних з боком мозку. Функціональна активність клітин, про яку можна судити за станом речовини Ніссля і ядерним хроматином, також не відрізнялася. Білоксинтезуючі процеси (рівень піронінофілії) перебігали в різних півкулях паралельно.

Оцінка щільності досліджуваних структурних елементів у правій і лівій півкуль мозку з урахуванням віку показала, що достовірних відмінностей у показниках як у чоловіків, так і у жінок не виявлено. Вікова динаміка показників у правій і левій півкулях подібна у чоловіків і жінок. Зі збільшенням віку присутні достовірні відмінності в значеннях показників для першої й наступних вікових груп.

Значний інтерес представляють отримані нами вперше співвідношення нейрон-глія-капіляр для чоловіків і жінок різних вікових груп (табл. 2). Для наочності порівняння в кожній віковій групі щільність нейронів прийнята за одиницю, інші показники розділені на відповідну щільність нейронів. Дані, наведені в табл. 2, дозволяють кількісно визначити вікову динаміку співвідношення нейрон-глія-капіляр у групі чоловіків і жінок.

З першої по четверту вікові групи співвідношення нейрон-глія-капіляр як у чоловіків, так і у жінок практично однакові. Значні розходження виявлено в найстаршій групі. Очевидно, що щільність глії й капілярів стосовно щільності нейронів вище в чоловіків. Довжина лінії СА-СР стосовно щільності нейронів зростає зі збільшенням віку як у групі чоловіків, так і в групі жінок, хоча ця тенденція більше виражена в групі чоловіків. Однак це обумовлено не зростанням абсолютного значення довжини лінії, а зниженням щільності нейронів зі збільшенням віку. Можна відзначити, що з 1 по 5 вікову групу в чоловіків відносна щільність глії зростає в середньому на 38 % при переході до наступної вікової групи. Тільки в останній групі зростання відносної щільності глії значне і складає 170 %. Аналогічна тенденція виявляється і у групі жінок, але в останній групі зростання відносної щільності глії виражено слабкіше, ніж у чоловіків і становить 125 %.

*Таблиця 2*

**Нейроно-гліально-капілярні співвідношення у вентролатеральній групі ядер таламуса залежно від віку**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Група | Вік, років | Нейроно-гліально-капілярні співвідношення |
| Чоловіки | Жінки |
| В1 | 30–39 | 1:5:0,6:6 | 1:5:0,6:6 |
| В2 | 40–49 | 1:7:0,8:9 | 1:9:0,9:10 |
| В3 | 50–59 | 1:11:0,9:11 | 1:10:1:10 |
| В4 | 60–69 | 1:13:1,1:13 | 1:13:1,1:12 |
| В5 | 70–79 | 1:18:1,2:16 | 1:16:1,1:15 |
| В6 | 80 і старше | 1:50:2,1:44 | 1:36:1,6:29 |

Відносна щільність капілярів у чоловіків також зростає в середньому на 20 % у перших п'яти групах і стрибком зростає на 80 % у шостій групі. У жінок зростання показника відбувається нерівномірно й при переході до останньої вікової групи становить 46 %.

Відносна довжина лінії СА-СР у перших п'яти групах чоловіків зростає в середньому на 30 % (не зовсім рівномірно), в останній групі стрибком зростає на 173 %. У жінок зростання показника також нерівномірне і становить в останній групі 93 %.

Використання сучасних методів статистичної обробки результатів дозволило підтвердити положення, висунуті нами при проведенні морфологічних досліджень, і одержати нову інформацію. Насамперед, використання кореляційно-регресійного аналізу дозволило вперше одержати аналітичні вирази для опису залежностей щільності досліджених тканинних компонентів (нейронів, гліальних клітин і капілярів) від віку. Показано, що ці залежності добре описуються лінійними рівняннями. Графік залежності середньої щільності досліджених клітинних елементів від віку побудований на підставі отриманих рівнянь регресії, наведене на рис. 1.

Встановлено, що між щільністю нейронів і віком є негативна кореляція, причому залежність близька до функціональної, оскільки коефіцієнт кореляції дорівнює -0,94. Коефіцієнт детермінації (показник того, наскільки зміни залежної ознаки – щільності нейронів – пояснюються змінами незалежної – віку**)** становить 88 %, тобто зменшення нейронної щільності в мозку на 88 % пояснюється збільшенням віку.

Для капілярів і віку, також, встановлено наявність сильної негативної кореляції. Значення коефіцієнта кореляції склало -0,87. Коефіцієнт детермінації склав 76 %, що також є значним, тобто зниження щільності капілярів у таламусі на 76 % може бути пояснено збільшенням віку.

 

Рис. 1. Графік залежності середньої щільності клітинних елементів від віку у вентролатеральній групі ядер таламуса

Встановлено, що для гліальних клітин коефіцієнти кореляції позитивні, що вказує на зростання щільності гліальних клітин зі збільшенням віку, і склали 0,83 і 0,87 для правої й лівої півкуль відповідно. Такі значення коефіцієнтів характерні для сильного зв'язку. Коефіцієнти детермінації склали 69 і 76 %, тобто збільшення щільності глії у правому боці таламуса на 69 %, а в лівому – на 76 % пояснюється збільшенням віку. Наявність розходжень у значеннях коефіцієнтів кореляції й детермінації може свідчити про наявність деяких розходжень між правим й лівим боком у вентролатеральній групі ядер таламуса по досліджуваному показнику.

Дослідження тісноти зв'язків між щільностями нейронів, глії й капілярів і довжиною лінії СА-СР не виявили достовірного зв'язку, оскільки коефіцієнти кореляції й детермінації не були вагомими для даного обсягу вибірки.

Уперше для аналізу взаємозв'язків у системі нейрон-глія-капіляр вентролатеральної групи ядер таламуса був використаний факторний аналіз. Побудова факторних структур для різних варіантів показників дозволила визначити, що показники статі й довжини лінії СА-СР є дезорганізуючими для факторних структур. Виключення з розгляду показника статі призводить до збільшення внеску фактора в загальну дисперсію з 57 до 69 % (тобто до зменшення внеску випадкової складової на 12 %), а виключення із системи довжини лінії СА-СР приводить до збільшення внеску фактора до 71 %.

Факторні структури, побудовані окремо для чоловіків і жінок, подібні за конфігурацією (рис.2). Структури компактні, оскільки утворені одним фактором, який названий нами «нейроно-гліально-капілярно-віковим».

 

 Чоловіки Жінки

Рис. 2. Факторна структура нейроно-гліально-капілярних взаємовідношень чоловіків і жінок

З даних рис. 2 очевидно, що для чоловіків і жінок мають місце лише незначні відмінності в значеннях коефіцієнтів кореляції, усі зв'язки фактора з досліджуваними показниками (щільності нейронів, капілярів і глії) вагомі та сильні. Це є підтвердженням того, що нейроно-гліально-капілярні взаємовідношення чоловіків і жінок побудовані за одним принципом.

Таким чином, всі використані нами підходи до оцінювання нейроно-гліально-капілярних взаємовідношення у вентролатеральній групі ядер таламуса дали подібні результати, що вказує на значний вплив віку на співвідношення досліджуваних показників. Статеві розходження у всіх вікових групах, крім старшої (понад 80 років), виражені слабко, значної асиметрії в показниках правого і лівого боків мозку не виявлено, не визначено статистично значущого впливу довжини лінії СА-СР.

**ВИСНОВКИ**

В дисертаційній роботі проведено теоретичне узагальнення та нове вирішення морфологічних завдань, які полягають у виявленні нейроно-гліально-капілярних взаємовідношень у вентролатеральній групі ядер таламуса у лівій і правій півкулях мозку осіб різного віку та статі, що дозволяє визначити анатомічну мінливість цих утворень.

1. На підставі морфологічних і морфометричних досліджень вентролатеральної групи ядер таламуса людини виявлено: прогресивне зменшення щільності розподілу, кількості й величини нервових клітин, зменшення кількості субстанції Ніссля, наявність дистрофії та дегенерації нейронів, нагромадження в них ліпофусцину, зниження білоксинтезуючої функції, збільшення кількості гліоцитів, редукцію капілярної мережі, поліморфізм клітин ендотелію зі збільшенням віку.

2. Як у чоловіків, так і у жінок відзначаються однакові зміни показників нейроно-гліально-капілярних взаємовідношень у вентролатеральній групі ядер таламуса зі збільшенням віку, розходження полягають у ступені виразності цих змін. У чоловіків показники змінюються більшою мірою, ніж у жінок. Так, щільність нейронів вірогідно знижується при порівнянні першої й шостої груп у чоловіків у 7 разів, у жінок – у 5 разів, щільність глії в чоловіків і в жінок зростає в 1,4 раза, щільність капілярів знижується у 2 рази.

3. Як у чоловіків, так і в жінок відсутні статистично достовірні розходження в показниках щільності нейронів, глії й капілярів між правою та лівою половинами мозку, відсутня залежність досліджених показників від довжини інтеркомісуральної лінії.

1. Зі збільшенням віку відносна щільність глії (по відношенню до щільності нейронів) збільшується й в останній віковій групі зростає в 10 разів у чоловіків і в 6,5 раза у жінок, у порівнянні з першою віковою групою, відносна щільність капілярів збільшується і в останній віковій групі зростає в чоловіків у 3,5 раза, а в жінок – у 2,5 раза.
2. При вивченні нейроно-гліально-капілярних взаємовідношень у вентролатеральній групі ядер таламуса визначено, що нейрони, глія й капіляри утворюють єдину систему, структура зв'язків у якій добре описується лінійними рівняннями, які можуть бути використані для прогнозування ймовірної щільності клітинних компонентів у осіб різних вікових груп.

 **СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ за ТЕМою ДИСЕРТАЦІЇ**

1. Коваленко В. Е. Методика определения границ ядерных образований тала­муса человека / В. Е. Коваленко, С. В. Рыхлик // Буковинський медичний вісник. — 2001. — Т. 5, № 3—4. — С. 51—52. (Автором самостійно зібрано дослідний матеріал, розроблено методики забарвлення та виявлення меж вентролатерального ядра).

2. Сравнительная морфометрическая характеристика нейроно-глиально-капил­лярных взаимоотношений переднего, медиального и вентролатераль­ного ядер таламуса человека в системе стереотаксических координат у лиц мужского и женского пола / В. Е. Коваленко, С. Ю. Масловский, В. А. Панасенко, С. В. Рыхлик // Таврический медико-биологический вест­ник, Крымский государственный медицинский университет. — 2002. — Т. 5, № 3. — С. 105—106. (Автором самостійно проведено морфометри­чні дослідження вентролатерального ядра у осіб чоловічої і жіночої статі, проаналізовано літературу, сформульовано висновки).

3. Рыхлик С. В.  Способ подготовки препаратов головного мозга для изуче­ния нейроно-глиально-капиллярных взаимоотношений / С. В. Рыхлик, В. Е. Коваленко, С. Ю. Масловский // Вісник проблем біології і медицини. — 2003. — Вип. 2. — С. 47—48. (Автором запропоновано спосіб підготовки препаратів головного мозку, проведено морфометричні дослідження, сформульовано висновки).

4. Рыхлик С. В.  Особенности нейронной организации вентролатеральной группы ядер таламуса человека в возрастном аспекте с учетом асимметрии / С. В. Рыхлик // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. —2007. —Вип. 4. — с. 284—287.

5. Рыхлик С. В.  Морфологические особенности взаимоотношений в вентро­латеральной группе ядер таламуса человека / С. В. Рыхлик // Меди­цина сьогодні і завтра. — 2008. — № 3. — С. 20—22.

6. Рыхлик С. В. Исследования нейроно-глиально-капиллярных взаимоотно­шений вентральной группы ядер таламуса с использованием факторных мо­делей / С. В. Рыхлик, С. Ю. Масловский // Медицина сьогодні і завтра. — 2008. — № 4. — С. 35—38. (Автором проведено аналіз нейроно-гліально-капілрних взаємовідношень в вентролатеральній групі ядер таламуса з використанням факторного аналізу).

7. Рыхлик С. В.  Нейроно-глиально-капиллярные соотношения в вентраль­ной группе ядер таламуса человека / С. В. Рыхлик // Світ медицини та біології. —2009. — № 2. — С. 114—116.

8. Коваленко В. Е. К вопросу о возрастных ангиоархитектонических особеннос­тях ядерных образований таламуса человека / В. Е. Коваленко, С. В. Рыхлик // Буковинський медичний вісник: матеріали наук. конф. «Актуальні питання морфогенезу» пам’яті док.мед.наук, проф. Проняєва. — 2001. — Т. 5, № 1—2. — С. 80—81. (Автором проведено аналіз літератури, сформульовано мету дослідження, проведено статистичну обробку результатів).

9. Деклараційний патент на винахід 49545А УкраЇна, МПК 7 G01N1/30. Спосіб підготовки біологічного об’єкта / Масловський С. Ю.,  Коваленко В. Е. , Рихлік С. В. ; заявник и патентовласник Харківський державний медичний університет. – № 2001129005 ; заявл. 25.12. 01; опублик. 16.09.02, Бюл. № 9.

10. К вопросу о ядерной и субъядерной организации таламуса человека / С. Ю. Масловский, А. Ю. Степаненко, В. Е. Коваленко, С. В. Рыхлик, О. В. Розумович, Л. А. Зайченко, А. Б. Абрамчук // Проблеми зооінженерної та ветеринарної медицини : зб. наук. праць. Ч. 2, Ветеринарні науки.—Харків, 2001. — Вип.8 (32). — С. 155—158. (Автором самостійно зібрано матеріал, розроблено методику виявлення меж ядер. На основі літературних даних проаналізовано структуру вентролатерального ядра таламуса).

11. Коваленко В. Е. К вопросу о взаимодействиях «нейрон-нейроглия-микро­циркуляторное русло» в ядерном комплексе зрительного бугра человека / В. Е. Коваленко, С. В. Рыхлик // Медицина третього тисячоліття : збірник тез конф. молодих вчених Харківського державного медичного університету. —Харків, 2001. — С. 18—19.

12. Коваленко В. Е. Гистоангиологическая характеристика медиального и вентролатерального ядер зрительного бугра человека / В. Е. Коваленко, С. Ю. Масловский, С. В. Рыхлик // Морфологические проблемы гистоге­неза и регенерации тканей : материалы научн. конф., Военно-меди­цинская академия. —Санкт-Петербург, 2001. — С. 107.

13. Коваленко В. Е. Половые особенности количественных взаимоотноше­ний нейроцитов, глиальных клеток и гемокапилляров таламуса человека в системе стереотаксических координат / В. Е. Коваленко, С. В. Рыхлик // Ме­дицина третього тисячоліття : зб. тез конф. молодих вчених Харківського державного медичного університету. — Харків, 2002. — С. 20.

14. Трофическое глиально-капиллярное обеспечение нейронов переднего, медиального и вентролатерального ядер зрительного бугра человека в системе стереотаксических координат / В. Е. Коваленко, С. Ю. Масловский, В. А. Панасенко, С. В. Рыхлик // Актуальні питання морфології : наук. праці III Національного Конгресу анатомів, гістологів, ембріологів i топографоанатомів України. — К., 2002 — С. 137—138.

15. Рыхлик С. В.  Плотность расположения нейронов, глиальных клеток и ка­пилляров в переднем и вентролатеральном ядрах таламуса человека по отно­шению к системе стереотаксических координат / С. В. Рыхлик, В. А. Панасенко // Медицина третього тисячоліття: зб. тез конф. молодих вчених Харківського державного медичного університету. —Харків, 2003. — С. 33—34.

16. Нейроно-капиллярные отношения в некоторых структурах головного мозга человека и их изменения с возрастом / С. Ю. Масловский, А. Ю. Степаненко, С. В. Рыхлик, Н. Е. Пирятинская, И. В. Рыженкова, А. Г. Сероух // Зб. тез конф. молодих вчених Тернопільського державного медичного університету ім.. І.Я. Горбачевського. — Тернопіль, 2008. — С. 82—83.

 **АНОТАЦІЯ**

Рихлік С.В. Нейроно-гліально-капілярні взаємовідносини вентрола-теральної групи ядер проміжного мозку людини. — Рукопис.

 Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.03.01 — нормальна анатомія. — Харківський національний медичний університет. Харків, 2009.

 В дисертації проведено дослідження нейроно-гліально-капілярних взаємовідношення у вентролатеральній групі ядер таламуса людини. На підставі морфологічних і морфометричних досліджень доведено, що зі збільшенням віку спостерігається прогресивне зменшення щільності розташування, кількості й розміру нервових клітин, зменшення кількості субстанції Ніссля, дистрофія й дегенерація нейронів, нагромадження в них ліпофусцину, зниження білоксинтезуючої функції, збільшення кількості гліоцитів, редукція капілярної мережі, поліморфізм клітин ендотелію.

 Як у чоловіків, так і у жінок відзначаються однакові зміни показників нейроно-гліально-капілярних взаємовідношень у вентролатеральній групі ядер таламуса зі збільшенням віку, розходження полягають у ступені виразності цих змін. У чоловіків показники змінюються більшою мірою, ніж у жінок.

Виявлено, що як у чоловіків, так і у жінок відсутні статистично достовірні розходження в показниках щільності нейронів, глії й капілярів між правою й лівою половинами мозку, відсутня залежність досліджених показників від довжини інтеркомісуральної лінії.

При вивченні нейроно-гліально-капілярних взаємовідношень у вентролатеральній групі ядер таламуса визначено, що нейрони, глія й капіляри утворюють єдину систему, структура зв'язків у якій добре описується лінійними рівняннями, які можуть бути використані для прогнозування ймовірної щільності клітинних компонентів у осіб різних вікових груп.

**Ключові слова**: вентролатеральна група ядер таламуса, нейроно-гліально-капілярні взаємовідношення.

**АННОТАЦИЯ**

Рыхлик С.В.Нейроно-глиально-капиллярные взаимоотношения вентролатеральной группы ядер промежуточного мозга человека. – Рукопись.

 Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.03.01 – нормальная анатомия. – Харьковский национальный медицинский университет. – Харьков, 2009.

 Диссертация посвящена исследованию нейроно-глиально-капиллярных взаимоотношений в вентролатеральной группе ядер таламуса человека. Исследования проведены на 3050 препаратах таламуса, полученных от 31 человека обоего пола в возрасте от 30 до 86 лет, проживавших в г. Харькове и Харьковской области.

На основании морфологических и морфометрических исследований показано, что с увеличением возраста наблюдаюся прогрессивное уменьшение плотности распределения, количества и величины нервных клеток, уменьшение количества субстанции Ниссля, дистрофия и дегенерация нейронов, накопление в них липофусцина, снижение белоксинтезирующей функции, увеличение количества глиоцитов, редукция капиллярной сети, полиморфизм клеток эндотелия.

 Как у мужчин, так и у женщин отмечаются одинаковые изменения показателей нейроно-глиально-капиллярных взаимоотношений в вентролатеральной группе ядер таламуса с увеличением возраста, различия заключаются в степени выраженности этих изменений. У мужчин показатели изменяются в большей степени, чем у женщин. Так, плотность нейронов достоверно снижается при сравнении первой и шестой возрастных групп у мужчин в 7 раз, у женщин – в 5 раз, плотность глии у мужчин и у женщин возрастает в 1,4 раза, плотность капилляров снижается в 2 раза.

Установлено, что как у мужчин, так и у женщин отсутствуют статистически достоверные различия в показателях плотности нейронов, глии и капилляров между правой и левой половинами мозга, отсутствует зависимость исследованных показателей от длины интеркомиссуральной линии.

Впервые получены количественные соотношения между плотностями нейронов, глии и капилляров в группах мужчин и женщин разного возраста. Так, с первой по четвертую возрастные группы численные соотношения нейрон-глия-капилляр как у мужчин, так и у женщин практически одинаковые. Значительные различия выявлены в самой старшей группе. Очевидно, что плотность глии и капилляров по отношению к плотности нейронов выше у мужчин. Можно отметить, что с 1 по 5 возрастную группу у мужчин относительная плотность глии возрастает в среднем на 38 % при переходе к следующей возрастной группе. Только в последней группе рост относительной плотности глии велик и составляет 170 %. Аналогичная тенденция выявляется и в группе женщин, хотя в последней группе рост относительной плотности глии выражен слабее, чем у мужчин, и составляет 125 %. Относительная плотность капилляров у мужчин возрастает в среднем на 20 % в первых пяти группах и скачком возрастает на 80 % в шестой группе. У женщин рост показателя происходит неравномерно и при переходе к последней возрастной группе составляет 46 %.

При изучении нейроно-глиально-капиллярных взаимоотношений в вентролатеральной группе ядер таламуса человека установлено, что нейроны, глия и капилляры образуют единую систему, структура связей в которой хорошо описывается линейными уравнениями. Данные уравнения могут быть использованы для прогнозирования вероятной плотности клеточных элементов у лиц в разных возрастных группах. Использование корреляционно-регрессионного анализа позволило установить, что между плотностью нейронов и возрастом имеется отрицательная корреляция, причем зависимость близка к функциональной (коэффициент корреляции равен -0,94). Коэффи­циент детерминации составляет 88 %, что подтверждает, что уменьшение нейронной плотности в мозге на 88 % объясняется увеличением возраста. Для капилляров и возраста, также, установлено на­личие сильной отрицательной корреляции. Значение коэффициента кор­реляции составило -0,87. Коэф­фициент детерминации составил 76 %, что подтверждает, что снижение плотности капилляров в та­ламусе на 76 % может быть объяснено увеличением возраста.

Для глиальных клеток коэффициент корреляции был положительным, что указывает на рост плотности глиальных клеток с увеличением возраста, и составил 0,83. Коэффи­циент де­терминации составил 69 %, что означает, что увеличение плотности глии в таламусе на 69 % объясняется уве­личением возраста.

Впервые для анализа взаимосвязей в системе нейрон-глия-капилляр вентролатеральной группы ядер таламуса был использован факторный анализ. Исследование факторных структур для различных сочетаний исследованных показателей позволило установить, что показатели пола и длины линии СА-СР являются дезорганизующими и снижают вклад фактора в общую дисперсию. Факторные структуры, построенные отдельно для мужчин и женщин, сходны по конфигурации, компактные, поскольку образованы одним фактором, который назван нами «нейроно-глиально-капиллярно-возрастным». Это является подтверждением того, что нейроно-глиально-капиллярные взаимоотношения мужчин и женщин построены по одному принципу.

 Все использованные подходы к оценке нейроно-глиально-капиллярных взаимоотношений в вентролатеральной группе ядер таламуса дали сходные результаты, указывающие на значительное влияние возраста, на соотношение исследуемых показателей. Половые различия во всех возрастных группах выражены слабо, значительной асимметрии в показателях правой и левой сторон мозга не выявлено, не установлено статистически значимого влияния длины линии СА-СР.

**Ключевые слова:** вентролатеральна группа ядер таламуса, нейроно-глиально-капиллярные взаимоотношения.

**ANNOTATION**

Ryhlik S.V. Neuron-glial-capillary relationship in ventrolateral group of nuclei of human diencеphalon. – A manuscript.

Dissertation for the candidate of medical science degree in speciality 14.03.01 – Normal Anatomy. – Kharkiv National Medical University. – Kharkiv, 2009.

 Dissertation is devoted for study of neuron-glial-capillary relationship in human thalamus ventrolateral group of nuclei. On the base of morphologic and morphometric research was shown that with age the progressive decrease of the density of the distribution, amount and measurement of neurons is observed; the decrease of neurons Nissl bodies, distrophy and degeneration of neurons; decrease of lipofuscin storage and protein production, but increase amount of gliocytes, reduction of capillary network and polimorphic change of endothelial cells.

 It was revealed, that with age the identical change in neuron-glial-capillary indicators in thalamus ventrolateral group of nuclei takes place in both sexes, but there is difference in the degree of this change. The male organism indicators are changed more in comparison with female ones.

 It is established, that in both sexes the statistical reliable differences in indicators of neurons, glia and capillaries density between right and left brain hemispheres are absent and there is no dependence of researched indicators from the length of intercomissural line. Neurons, glia and capillaries form the united system, structure of relationships of which are good described by linear equalization which may be used for the prognosis of the cellular elements density probability in the different aging groups of human.

 **Key words:** ventrolateral thalamic nuclei, neurons, glial cells, capillaries, neuron-glia-capillary relationship.



Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>