

Зміни в глії при експериментальній травмі мозку.

Засл. проф. О. Й. Гейманович і Е. М. Хаєт.

Невроістологічна лабораторія (зав.—Е. М. Хаєт) відділу експериментальної фізіотерапії (зав.—проф. З. А. Мазель) Українського інституту експериментальної медицини (директор—проф. Я. І. Ліфшиц).

Експериментальна травма мозку була серед інших факторів матеріалом для вивчення динаміки глії, зокрема мікроглії в умовах патології.

Експериментальну травму в цьому розумінні використали Horteга, Penfield, Могильницький, Громов, Белевський, Linnel.

Хоча травма, як фактор динаміки глії, не є якась константна величина, а втім гістологічний досвід вчить нас, що в середньому формі її динаміки підлягають певним фазам.

Техніка травми на кроликах сходилась ось до чого. Робилося невеличкий трепанційний отвір в мозку між тім'яною і потиличною ділянкою, розрізалася тверда мозкова оболонка, вводилося вузький очний скальпель і поверталася по осі в рані. Глибина поранення дорівнювала приблизно $1\frac{1}{2}$ см. Вогнищевих явищ не виникало.

Матеріал забарвлювалося на целоїдинових препаратах за методом, опрацьованим в нашій лабораторії (метод Голіка, який модифікував спосіб Штерна).

Техніка методу досить проста. Фіксація — звичайним формаліном. Зрізи в 10 μ після старанного промивання дистильованою водою переносяться в чашку з кількома краплями амоніаку. Блискавично ці зрізи проводяться через дистильовану воду і переносяться в розчин амоніакового срібла на 20—30 секунд (до 10% розчину AgNO_3 додають амоніак краплями до розчинення осаду, надвишок амоніаку нейтралізується додатковими кількома краплями срібла). Усе це робиться швидко, щоб препарати не змінювали кольору, залишилися білими. Потім ці зрізи відмиваються і редукуються, зберігаючи в собі певну кількість формаліну з попередньої чашки. Воду треба часто змінювати.

У тих випадках, коли після формаліну виходить різке почорніння препаратів, що вказує на надвишкову лужну реакцію тканини, слід почати проведення нових зрізів, але замість амоніаку взяти неміцний розчин форміатної або ацетатної кислоти і покласти туди зрізи на 2—5 хвилин. Далі робити так, як сказано попереду, аж до звичайного заправлення зрізів.

Добрі результати імпрегнації зумовлюються трохи тривалішим перебуванням у спиртах при заливанні матеріалу, старанним просякненням матеріалу розчинами, дедалі концентрованішими. Ущільнення матеріалу трохи більше, ніж звичайно, таксамо дуже бажане.

При цьому забарвленні, поруч з мікроглією, олігодендроглією, добре забарвлюється і макроглія. Для виявлення олігодендроглії краще користуватися 15% розчином срібла. Виходять добрі результати і на старому формаліновому матеріалі після тривалого промивання його у проточній воді.

При експериментальній травмі мозку мікроглія є першим реагуючим елементом. Уже через кілька годин після травми на людському матеріалі в мікроглії (у вогнищі) можна виявити зміни (набрякання і вкорочення паростків).

Продес мікроглії у вогнищі швидко просувається вперед. Через добу потовщується цитоплазма, pojawiaються вакуолі й гранулі, набрякають паростки, самі елементи збільшуються в об'ємі та кількості. Ядро звичайно набрякає, яснішає, в ньому pojawiaються грануляції.

Через дві доби у вогнищі вже різко виявлені амебоїдні зміни в мікроглії.

На нашому матеріалі можна бачити у дводенній стадії набрякання клітини мікроглії з ліпоїдною навантагою, з короткими паростками, повніше амебоїдне перетворення в деяких елементах.

Що далі від центра вогнища, то оформленіші стають мікрогліозні елементи: вони збільшені, набряклі, але форма їх ще більш чи менш типова, волохато-обривчаста. Виходить крайова енергійна мікрогліозна реакція, яка прямує від вогнища в боки на досить велику віддаль.

Триденний кролик виявляє зміни, різко відмінні від змін кролика дводенного. Мікроглія за добу перетворилась на трикутні або бочкоподібні заокруглені ліпоїдно-гранульні форми типу макрофагів; загрубілі паростки вкоротились ще більше і зникають; від паростків залишаються лише де-не-де випини. Тоді pojawiaється реакція макроглії, рес. астроглії, у пограничних зонах. Ця реакція зразу стає дуже енергійною. Але на цьому етапі ми бачимо лише перші стадії мобілізації макроглії. Вона гіпертрофується, число її паростків збільшується.

П'ятиденний кролик дає нові, різкі відмінні. Мікрогліозні елементи у вогнищі втратили свою природну форму. Тепер — це ясножовта забарвлені, зернисті кульки, набряклі, часто — густо великих розмірів. Реакція у пограничній зоні стає надзвичайно енергійна від збільшення астроглії, яка набирає виявленої лінійної тенденції. Тіла астроцитів дуже довгі; паростки, будучи в цілому досить довгими, відносно короткі проти паростків в нормальних астроцитах. Що ближче до вогнища, то клітини вужчають, паростки їх довшать, астроглія ніби вростає в паростки, які виявляють картину таксису в напрямі до вогнища, стаючи перпендикулярно до нього.

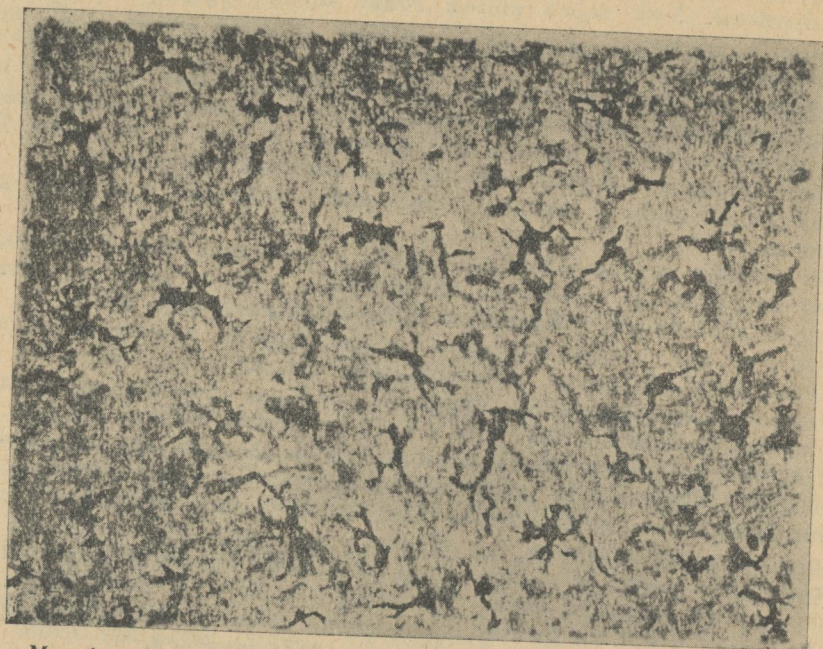
У пограничній зоні є й мікрогліозні елементи. Вони відрізняються від круглих форм, що знаходяться у вогнищі, тим, що вони організованіші, — будучи набряклими, вони проте подовжені, трохи пориті, дають випини жорсткими короткими паростками.

Цікаво відзначити ще одну форму реакції мікроглії — подовження стрижнів, які йдуть в напрямі від вогнища. В цих стрижнях мікроглія ніби затрималась на шляху своїх переходів у макрофаги. Тут подовжені, овальні, еліпсоїдні форми примхливо покручені, з дивними присосками, паростками. Виходить, що розташування цих реактивних мікрогліозних форм пов'язане з структурними особливостями мозкової речовини, яка в даному місці обмежує ріст цих ареалів у певному напрямі.

Кролик 10 днів характеризується безліччю зернистих кульок у вогнищі; багато з них стають інтенсивно аргентофільними через дедалі більше фагоцититування ліпоїдних включень.

У 15 — 20 днів зернисті кульки у вогнищі виявлені виразніші. Лише наприкінці цього періоду починається редукування цих трансформованих дериватів мікроглії.

Астрогліальні елементи й далі ростуть, збільшуються, густішають, насуваючись на шрамчик, і наприкінці цього періоду починають його заповнювати з країв.

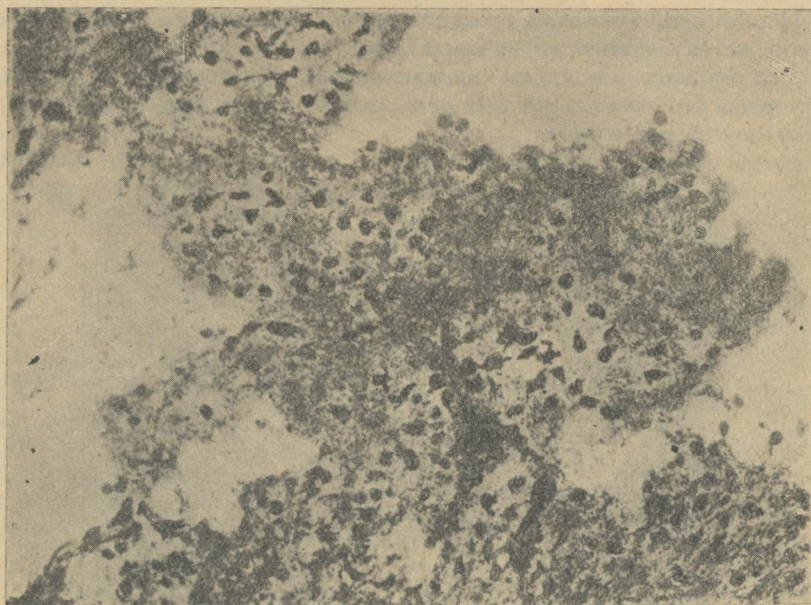


Мал. 1. Набрякання тіл і паростків мікроглії поблизу вогнища поранення (2 доби).



Мал. 2. Мікрогліозна реакція навколо вогнища (5 діб); проліферація мікроглії.

У 25-денного кролика, поруч з брилками ліпоїдної розпадної аморфно-плямистої тканини, в елементах якої можна простежити зв'язок з зернистими кульками, які гинуть, є і інший тип мутації мікрогліозних дериватів — пікнотичні, зморщувані, чорно-імпрегновані елементи.



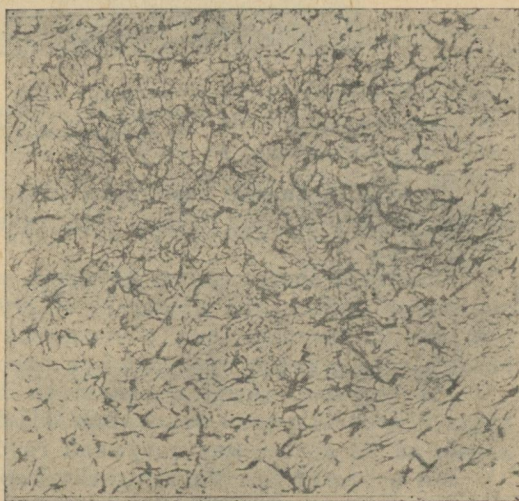
Мал. 3. Центр вогнища—макрофаги (10 діб).

Характерним тут є ріст астрогліальних елементів у напрямі вогнища, при чому волокна астроглії охоплюють уже самий простір вогнища в усі боки. У самій середині видно невеличку кількість редукованих мікрогліозних елементів.

Астрогліальні волокна де-не-де перекидаються через вузьку травматичну щілину, в якій мікрогліозні елементи не виявляються, і нарешті, іноді астрогліальні волокна тягнуться до вогнища, не заходячи далеко вглиб його.

У 32-денного кролика на місці вогнища вже маємо великий астрогліальний шрам, значно більший, ніж в 25 днів. Шрам дуже волокнистий, малоклітинний. По краях вогнища видно ще залишки мікрогліозних елементів, круглястих, пікнотично зменшених.

У цьому стислому повідомленні ми не даємо поглибленої, тоншої картини динаміки глії, особливо мікроглії, при травмі, що



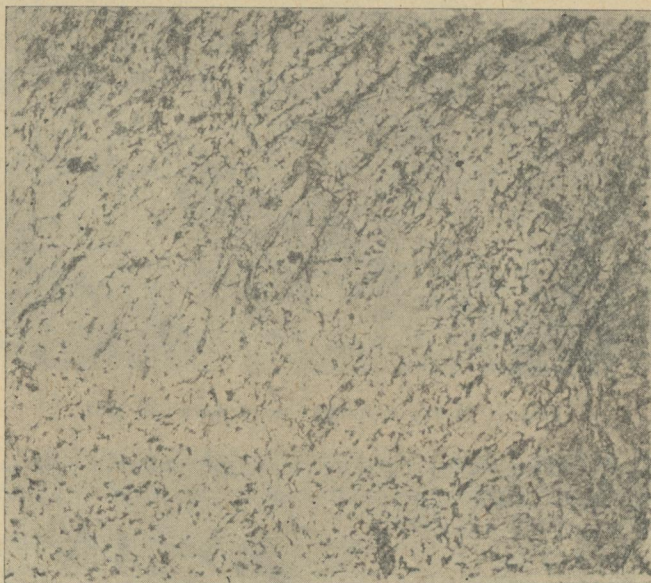
Мал. 4. Велика проліферація астроглії навкруги поранення, лінійне витягування паростків (15 діб).

являє по суті глибоке гістологічне значення (в цьому розрізі ми провадимо далі наше вивчення). Але на підставі наших досліджень ми можемо вже зробити кілька коротеньких констатацій.

Мікроглія у своїй динаміці виявляє дві тенденції: одна сходиться до функціонального перетворення на кулясті утвори мікроглії типу макрофагів. Цьому передують стадія амебоїдного набрякання з вакуолізацією і з грубо ретикулярним виглядом клітин.

Друга мутація мікрогліозних елементів — це редукція їх у спрощені, грубі форми. Приблизно на 5-6 день ми маємо картину максимального розвитку зернистих кульок.

Кінцева стадія життя мікроглії у вогнищі травми — це набрякання, розпад зернистих кульок, а де-не-де їх пікнотизація.



ер адія мікроглії навкруги вогнища значно зменшилась (20 діб).

Ліннелъ відзначає зникнення мікрогліозних елементів через 3 тижні. Проте це неточно. Ми бачимо пікнотичні мікрогліозні форми й пізніше — на 32 день.

Реактивні зони навколо вогнища виникають дуже рано. Ми бачили реактивну мобілізацію мікроглії, відступивши від вогнища, уже на другий день. З третього дня починається досить інтенсивна макрогліозна реакція, яка швидко просувається вперед.

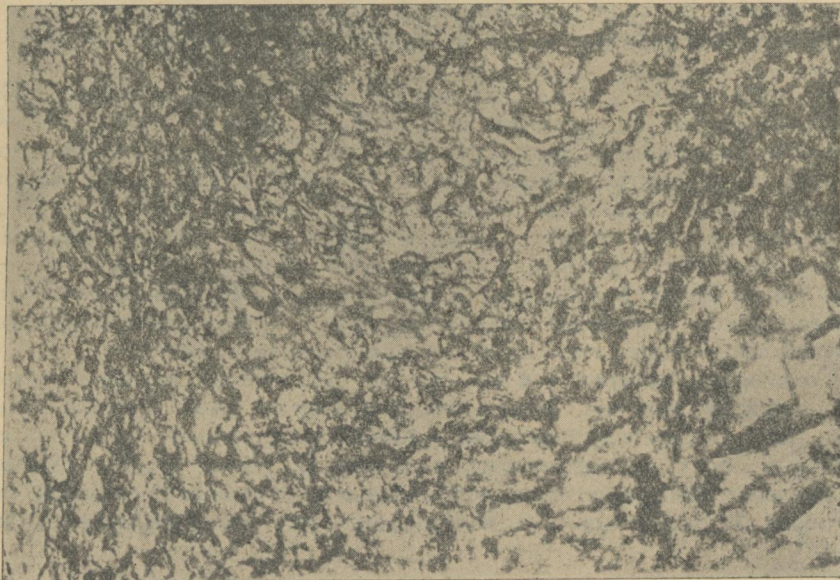
На третьому тижні починається виразна тяга до заростання вогнища астрогліальними волокнами. На 25 день це заростання ще відносно ніжне, на 32 день — має потужний грубий вигляд.

Ми в наших дослідах відзначаємо своєрідну тенденцію до перпендикулярного (відповідно до вогнища) росту астрогліальних волокон. У вузьких щілинах, пов'язаних з травматичним дефектом, особливо виразно виявляється ця тенденція.

Ліннелъ вказує, що на четвертий тиждень утворення астрогліального шраму вже майже закінчується. Це так само неточно. Шрам продовжує рости й після цього.

Стандарту для строків тут не може бути вже тому, що біологія травми не може бути однакою у всіх випадках.

Ми звернули увагу на відокремлену, іноді радіарно-тяжову реакцію мікрогліозних форм, які розходяться від місця вогнища (крім звичайної кільцевої реакції). Це відзначається як форма мікрогліозна, що, можливо, відповідає лініям тканинного подразнення, можливо, тріщинам, поширеним від місця подразнення, але що не дають грубших змін. Ми відзначаємо також в цих реактивних променях надто строкату картину морфології мікрогліозних елементів, яка може поповнити загальну цитоморфологію мікроглії.



Мал. 6. Розвиток потужного гліозного шраму в ділянці поранення (30 діб).

Роботу цю ми розпочали у фізіотерапевтичному відділі Українського інституту експериментальної медицини. Її кінцева мета — простежити вплив різних фізіотерапевтичних факторів на загоєння рани і на утворення шраму. На даній стадії робота стосується гістології самої травми. Другу частину роботи лише почато. Експерименти з іонтофорезом з йодом дають сприятливий вплив на утворення шраму з меншою інтенсивністю, з астрогліальною реакцією, що, за неврологічними уявленнями, є попередником епілептогенного фокусу.

Изменения в глии при экспериментальной травме мозга.

Засл. проф. А. И. Гейманович и Е. М. Хаеи.

Неврогистологическая лаборатория (зав.—Е. М. Хаеи) отдела экспериментальной физиотерапии (зав.—проф. З. А. Мазель) Украинского института экспериментальной медицины (директор—проф. Я. И. Лифшиц).

В нашей работе мы поставили задачей проследить происходящие в глии изменения вплоть до момента образования плотного глиозного рубца при экспериментальной травме мозга.

Микроглия является элементом, который раньше других реагирует на травму. У человека ее реакция в мозгу заметна уже в первые часы после травмы.

На экспериментальном материале (кролики) мы через сутки наблюдали утолщение протоплазмы и разбухание отростков. Через двое суток в центре очага заметны четкие амебоидные формы и — по периферии очага, на довольно значительном пространстве — интенсивная микроглиозная реакция. Через 3 дня в центре очага заметны адендротические адипозно-гранулярные формы.

На этом же этапе появляются первые признаки роста макроглии — гипертрофия плазмы, увеличение количества отростков. Через 5 дней после травмы реакция в пограничной зоне чрезвычайно интенсивна, но уже за счет макроглии: клетки и отростки вытягиваются в направлении очага.

На этой стадии реакция микроглии приобретает своеобразный характер — в форме удлинённых стержней, идущих в сторону от очага. Клеточное содержимое этих стержней как бы задерживается в своем переходе в зернистые шары. Через 10 дней характерным моментом является обилие зернистых шаров в очаге, которые через 15—20 дней становятся очень отчетливы. Лишь к концу этого периода начинается их редуцирование. Астроглия продолжает расти, подвигаясь к центру очага. Через 25 дней у кролика в центре очага обнаруживаются глыбки распадающихся зернистых шаров наряду с превращением микроглии в другой тип — черные пикнотически сморщенные клетки.

Со стороны астроглии в это время получается картина интенсивного развития волокон, охватывающих очаг со всех сторон. Помимо этого, обнаруживается тенденция к перпендикулярному — по отношению к очагу — росту астроглиозных волокон. В узких щелях, связанных с травматическим дефектом, подобная тенденция выявлена особенно четко.

Через 32 дня у кролика наблюдается уже мощный астроглиозный рубец.

Modifications de la glie dans le traumatisme expérimental du cerveau.

Prof. émérite A. J. Heimanovitsch et E. M. Khaët.

Laboratoire de neuro-histologie (chef—E. M. Khaët) de la section de physiothérapie expérimentale (chef—prof. S. A. Masel) de l'Institut de médecine expérimentale d'Ukraine (directeur—prof. J. I. Lifschitz).

Les auteurs se sont proposé d'étudier chez le lapin le dynamique glial jusqu'au moment de formation d'une suture astrocytaire fermé dans le traumatisme expérimental du cerveau (chez les lapins).

La microglie réagit la première chez l'homme. Quelques heures après le traumatisme on peut constater des modifications du côté de la microglie. Chez les animaux d'expérience au bout de 24 heures le cytoplasma devient plus épais, les prolongements se gonflent. Au bout de 48 heures des formations améboïdes très nettes apparaissent au centre du foyer et une réaction microgliaire énergique à la périphérie de celui-ci sur une assez grande étendue.

Après 3 jours on constate chez le lapin au centre du foyer des formations adendrotiques, adipo-granuleuses.

A ce moment apparaissent les premiers signes de mobilisation de la macroglie: hypertrophie du plasma, augmentation du nombre de prolongements.

Après 5 jours le lapin présente de nouveaux traits distinctifs: la réaction périphérique est très énergique, mais elle se fait aux dépens de la macroglie qui acquiert une tendance linéaire; les cellules et leurs prolongements s'allongent dans la direction du foyer.

A ce moment une réaction de microglie tout à fait particulière se manifeste sous forme de tiges allongées s'éloignant du foyer. La transformation de la substance cellulaire de ces tiges en boules granulées est retardée.

Après 10 jours les boules granulées abondent dans le foyer.

Après 15—20 jours les boules granulées sont très nettes. Leur réduction ne commence que vers la fin de cette période. L'astroglie continue de croître, en se rapprochant du centre du foyer.

Après 25 jours on trouve dans le centre du foyer des parcelles de boules granulées en désagrégation; la microglie se transforme en un autre type — en cellules picnotiques noires et ridées.

Du côté de l'astroglie on constate à ce moment un développement intensif de fibres entourant le foyer de tous côtés.

De plus il existe une tendance à la croissance de fibres astrogliales dans la direction perpendiculaire au foyer.

Cette tendance se manifeste d'une manière très nette dans les fissures dues au traumatisme.

Chez un lapin âgé de 32 jours on constate déjà une très forte cicatrice astrogliale.

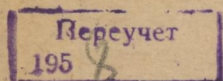
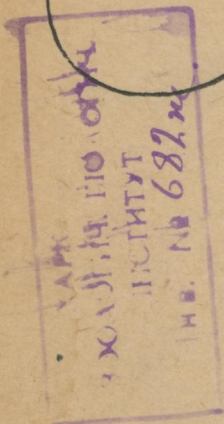
K-4789

262784

Народний Комісаріат Особливої Здравої УСРР
Український Інститут Експериментальної Медицини

Експериментальна Медицина

Щомісячний журнал



№ 8

Серпень
Август
1936

La médecine
expérimentale

Сергій Медвідь

