

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ВИЩИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКРАЇНИ  
«БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**



## **МАТЕРІАЛИ**

**97 – ї**

**підсумкової наукової конференції  
професорсько-викладацького персоналу  
вищого державного навчального закладу України  
«БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

**15, 17, 22 лютого 2016 року**

**Чернівці – 2016**

УДК 001:378.12(477.85)

ББК 72:74.58

М 34

Матеріали 97 – її підсумкової наукової конференції професорсько-викладацького персоналу вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет» (Чернівці, 15,17,22 лютого 2016 р.) – Чернівці: Медуніверситет, 2016. – 404 с. іл.

ББК 72:74.58

У збірнику представлені матеріали 97 – її підсумкової наукової конференції професорсько-викладацького персоналу вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет» (Чернівці, 15, 17, 22 лютого 2016 р.) із стилістикою та орфографією у авторській редакції. Публікації присвячені актуальним проблемам фундаментальної, теоретичної та клінічної медицини.

Загальна редакція – професор, д.мед.н. Бойчук Т.М., професор, д.мед.н. Івашук О.І., доцент, к.мед.н. Безрук В.В.

Наукові рецензенти:

доктор медичних наук, професор Кравченко О.В.

доктор медичних наук, професор Давиденко І.С.

доктор медичних наук, професор Дейнека С.Є.

доктор медичних наук, професор Денисенко О.І.

доктор медичних наук, професор Заморський І.І.

доктор медичних наук, професор Колоскова О.К.

доктор медичних наук, професор Коновчук В.М.

доктор медичних наук, професор Гринчук Ф.В.

доктор медичних наук, професор Слободян О.М.

доктор медичних наук, професор Тащук В.К.

доктор медичних наук, професор Ткачук С.С.

доктор медичних наук, професор Тодоріко Л.Д.

ISBN 978-966-697-627-0

© Буковинський державний медичний  
університет, 2016



кількісну оцінку ступеня ОМБ. Методологічно кількісна оцінка ОМБ здійснюється мікроспектрофотометричним методом.

Сучасні комп'ютерні технології дозволяють використати цифрові копії зображень гістохімічних препаратів, і провести на них комп'ютерну мікроспектрофотометрію, яка полягає в кількісній оцінці кольору комп'ютерними алгоритмами.

В останні роки на допомогу науковцям розроблені не тільки комерційні, але і достатньо високофункціональні вільні для використання (безкоштовні) комп'ютерні програми. Однією з найбільш вдалих комп'ютерних розробок в цій галузі є програма ImageJ (остання версія - 1.48v, вільна ліцензія, W.Rasband, National Institute of Health, USA, 2015). Ця програма випускається в кількох різновидах, які працюють під різними операційними системами. Програму можна вільно скачати з офіційного сайту або в портативній, або в установочній версії. Портативну версію можна записати на носій інформації і переносити з собою, працюючи на різних комп'ютерах, де не встановлювали таку програму. Для науковців важливим аргументом на користь вибору саме цієї програми буде також і ґрунтовне офіційне керівництво, на яке можна посилатися в своїх наукових працях: *Ferreira T. ImageJ . User Guide / T. Ferreira, W. Rasband. – New York: National Institute of Health. - 2012. – 187 p.*

Методика отримання показника R/B, який є кількісним представленням окиснювальної модифікації білків, полягає у наступному:

1. Запускають програму ImageJ, відкривають в ній графічний цифровий файл із зображенням фрагменту гістологічного зрізу, пофарбованого бромфеноловим синім за Mikel Calvo. З'являється нове вікно із зображенням.

2. Вибирають один із інструментів (наприклад «вільне виділення» – «freehand selection»), яким позначають певну ділянку зображення для вимірювання (на комп'ютерній «мові» - групу сусідніх пікселів). Виділену ділянку буде видно по кольоровому контуру.

3. У меню програми в розділі «Аналіз» («Analyze»), або за допомогою комбінації «гарячих клавіш» Ctrl+H, вибирають інструмент «Гістограма» («Histogram»). З'являється нове вікно, де видно буде саму гістограму, а також деякі цифрові дані та функціональні кнопки в нижній частині вікна.

4. Метою роботи з вікном «Гістограма» є отримання двох вихідних показників: «R» (кількісна характеристика червоної частини спектру) та «B» (кількісна характеристика синьої частини спектру). Для того, щоби побачити ці показники, використовують функціональну кнопку RGB. Нажимаючи цю кнопку, доходять до позиції, коли горизонтальна лінія під гістограмою стане червоною, це сторінка показника «R», для аналізу забирають середню арифметичну по виділеній групі пікселів (Mean), наприклад, 87,126, це і є показник «R». Потім, аналогічним чином отримують і показник «B», наприклад, – 80,801.

5. Показник (коефіцієнт) R/B обчислюють простим діленням показника «R» на показник «B», тобто  $R/B=87,126/80,801=1,08$ . Така величина показника показує, що у вивченій ділянці зображення карбоксильні групи білків переважають над аміногрупами білків.

Подальші тлумачення показника R/B залежать від об'єктів та цілей конкретного дослідження.

Давиденко І.С.

#### ПРО ДЕЯКІ ОБМЕЖЕННЯ В ЗАСТОСУВАННІ ГІСТОХІМІЧНОЇ МЕТОДИКИ ВИМІРЮВАННЯ РІВНЯ ОКИСНУВАЛЬНОЇ МОДИФІКАЦІЇ БІЛКІВ

*Кафедра патологічної анатомії  
Вищий державний навчальний заклад України  
«Буковинський державний медичний університет»*

Сутність окиснювальної модифікації білків (ОМБ) полягає у тому, що відбувається окиснення аміногруп білків. Це призводить до зміни співвідношення між аміно- та карбоксильними групами в них. Співвідношення можна оцінити за допомогою гістохімічної методики на «кислі» та «основні» білки з бромфеноловим синім за Mikel Calvo, при якій білки забарвлюються в різні кольори, залежно від їхніх властивостей за співвідношенням аміно- та карбоксильних груп. Для прикладу – при явному переважанні аміногруп у білках – вони фарбуються в блакитний колір, при явному переважанні карбоксильних груп - у червоний. На практиці завжди має місце комбіноване забарвлення з причини присутності в тканинах «суміші» білків, що мотивує і дозволяє застосувати не тільки візуальну, але і кількісну оцінку ступеня ОМБ. Методологічно кількісна оцінка ОМБ здійснюється мікроспектрофотометричним методом.

На жаль, незважаючи на всю привабливість і вже доведену ефективність метода, в нього є певні обмеження.

Перше обмеження полягає у тому, що придатними для виконання гістохімічної методики на «кислі» та «основні» білки з бромфеноловим синім за Mikel Calvo є тільки ті тканини, які зафіксовані в нейтральному фіксаторі (наприклад, нейтральному розчині формаліну). Іноді може бути придатний лужний фіксатор, але ні в якому разі не кислий. У процесі зневоднювання та заливки в гістологічні ушільнювачі також слід уникати окиснюючих агентів.

Другим обмеженням є те, що не можуть бути використані цифрові копії зображень гістохімічних зрізів, які отримані без забезпечення певних процедур стандартизації (про аспекти стандартизації методики матеріали нами були опубліковані раніше).



Третє обмеження заключається в тому, що не можна виконувати вимірювання на об'єктах, які мають природній пігмент, наприклад, еритроцити, сидероцити, сидерофаги, гранули білірубіну, кристали гематойдину, гранули гематинів тощо. Природне забарвлення не дасть змоги вірогідно зафіксувати зміни навіть у тому випадку, коли вони, на перший погляд будуть явними.

Четвертим обмеженням є те, що вимірювання не можна проводити на гістохімічних препаратах, які заключені в кисле середовище (наприклад, канадський бальзам), оскільки кисле середовище обов'язково небажано змінить властивості барвника «бромфеноловий синій».

Давиденко І.С.

#### РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОФОРМЛЕННЯ ВЕЛИЧИНИ ВІРОГІДНОСТІ «P» У НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТАХ МЕДИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВІДПОВІДНО ДО СУЧАСНОГО РІВНЯ ТЕХНІКИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

*Кафедра патологічної анатомії  
Вищий державний навчальний заклад України  
«Буковинський державний медичний університет»*

Більшість результатів статистичних обрахунків слід подавати в супроводі величини вірогідності «P», оскільки, в медичних наукових дослідженнях, як правило, обстежують вибірки, а не генеральні сукупності. Тобто, кожен статистичний результат по вибірці даних не буде абсолютно відповідати істині, а буде містити в собі певну статистичну похибку - відхилення.

У практиці медичних наукових досліджень найчастіше величину «P» подають, коли оцінюють розбіжність між двома, або більше групами досліджень (наприклад, за параметричним критерієм Стьюдента чи за непараметричним критерієм Манна-Вітні). Хоча, величину «P» слід подавати також і для таких статистичних показників, як коефіцієнти кореляції (різні), коефіцієнти рівнянь регресії, окремі показники дисперсійного аналізу тощо, тому що рівень вірогідності для однієї і тієї ж величини коефіцієнту лінійної кореляції Пірсона, наприклад  $r=0,848$ , буде суттєво різним для вибірок 8 та 20 пар, а, між іншим, коефіцієнти регресії чи показники дисперсійного аналізу можна брати до уваги тільки ті, що досягли необхідного рівня вірогідності.

У медицині, при поданні величини «P» здебільшого використовується поняття «нульової гіпотези». Наприклад, при порівнянні двох вибірок на розбіжність у середніх тенденціях за допомогою критерію Стьюдента виходять з припущення, що розбіжності в середніх тенденціях немає. Але це припущення є лише загальним положенням, бо величина вірогідності «P» при застосуванні нульової гіпотези безперервно варіює від «0» до «1». У медицині традиційно склалося, що критичною величиною для прийняття рішення є  $P=0,05$ . Це означає, що якщо «сьогодні» отримали результат із величиною  $P=0,05$ , то «завтра» (в наступних таких же дослідженнях) із 20 разів у 19 отримають такий самий за тенденцією результат, але в одному разі можуть отримати протилежний за тенденцією результат. Якщо отримали ж, величину  $P=0,001$ , то складається прогноз, що у наступних 1000 повторних дослідженнях – у 999 буде такий же за тенденцією результат і лише у одному дослідженні результат може бути за тенденцією інший.

У реальних медичних дослідженнях величина вірогідності, як вже вище зазначалося, безперервно варіює від «0» до «1», тобто дослідник може отримати такі, наприклад, величини «P»: 0,114; 0,097; 0,054; 0,038; 0,012; 0,004; 0,0002; 0,000014 тощо. Йдеться, звісно, про використання сучасних технологій, а не про застосування обрахунків по таблицям з дискретною величиною «P». І дослідник стає перед проблемою оформлення отриманого результату дослідження.

На сьогодні існують чотири основних підходи щодо оформлення величини вірогідності «P». Перший, самий простий підхід, це коли використовують всього два варіанти запису:  $P>0,05$  (не вірогідно) та  $P\leq 0,05$  (вірогідно). Другий підхід, окрім «не вірогідно», передбачає три рівня вірогідності – 1)  $P\leq 0,05$  (що насправді означає  $0,01<P\leq 0,05$ ); 2)  $P<0,01$  (що насправді означає  $0,001<P\leq 0,01$ ); 3)  $P<0,001$ . Третій підхід полягає у тому, що знову ж таки використовують « $P>0,05$ » (не вірогідно), а у випадках вірогідності вказують точну величину «P», наприклад, 0,038; 0,012; 0,004; 0,0002; 0,000014 тощо. Четвертий підхід ґрунтується на третьому підході, але у випадках отримання величини  $P<0,001$ , наприклад,  $P=0,0002$  чи  $P=0,000014$  всі записи спрощують до « $P<0,001$ ».

Який з наведених підходів слід вибрати досліднику? Насправді, тут відповідальність про вибір підходу покладається на самого дослідника, і він це зробить керуючись своїми шляхами або рівнем підготовки в галузі статистики і володіння сучасною технікою і сучасними технологіями.

Перші два підходи оберуть дослідники, які або ставлять перед собою дуже прості цілі, їх цікавить тільки те, чи існує необхідна вірогідність, чи її немає, в кращому випадку цікавлять лише три градації вірогідності, або ж такі підходи виберуть дослідники, які не володіють сучасною технікою та технологіями (у першу чергу комп'ютерами, як технікою, та комп'ютерними алгоритмами обрахунків, комп'ютерними програмами, як технологіями).

Інші два підходи (третій та четвертий) оберуть дослідники, які, по-перше, глибоко володіють знаннями зі статистики, сучасною технікою та технологіями для математичних обрахунків, а по-друге – прагнуть більш інформативного подання своїх результатів. Окрім того, дані, які викладені у такій формі, викличуть більше довіри до результатів досліджень, оскільки вигадати точні величини «P» практично неможливо, їх можна тільки обрахувати, причому обрахувати за допомогою сучасної техніки та технологій. Точні величини «P» за необхідності легко перевірити зворотними перерахунками.



Власна практика оформлення величини «Р» при статистичних обрахунках дозволяє нам найбільше рекомендувати четвертий підхід, тому що при занесенні цифрових даних у таблиці є потреба у компактному наведенні цифр, то ж довгі записи типу  $P=0.00001248$  будуть очевидно невдалим вибором.

Окрім того, у випадках невірних результатів є зміст подавати величину «Р» не у вигляді « $P>0,05$ », а точно вказувати цю величину, наприклад:  $P=0.114$ ;  $P=0,097$ ;  $P=0,054$ . Таке подання величини «Р» може бути доречним тоді, коли результат формально невірний ( $P\leq 0,05$ ), але дослідник прагне продемонструвати, чи є чи відсутня так звана статистична тенденція, коли  $0,05 < P < 0,1$ . Оцінка статистичних тенденцій особливо доречна тоді, коли планується продовження тих досліджень, по яким вже проведена попередня статистична обробка інформації, і робиться прогноз про доцільність подальших досліджень з огляду на високі чи низькі шанси досягнути рівень  $P\leq 0,05$ . Оцінка статистичної тенденції також може бути корисною при комплексному аналізі багатьох вибірок, коли обґрунтовуються, наприклад, однонаправлені чи різнонаправлені патогенетичні зрушення певної патології.

**Ліка В.В.**

#### **ГІСТОХІМІЧНА ОЦІНКА ПРОЦЕСІВ ОКИСНЮВАЛЬНОЇ МОДИФІКАЦІЇ БІЛКІВ В ДЕЦИДУОЦИТАХ БАЗАЛЬНОЇ ПЛАСТИНКИ ПЛАЦЕНТИ ПРИ ГОСТРОМУ БАЗАЛЬНОМУ ДЕЦИДУЇТІ З ЗАЛІЗОДЕФІЦИТНОЮ АНЕМІЄЮ ВАГІТНИХ**

*Кафедра патологічної анатомії*

*Вищий державний навчальний заклад України*

*«Буковинський державний медичний університет»*

Мета і завдання дослідження полягали у встановленні гістохімічним та мікроспектрофотометричним методами особливостей процесів окиснювальної модифікації білків у децидуоцитах базальної пластинки при запаленні плаценти з залізодефіцитною анемією вагітних.

Досліджено 20 плацент фізіологічної вагітності, 21 плацента з ЗДА вагітних, 16 спостережень з гострим базальним децидуїтом при вагітності без анемії та 15 спостережень запалення посліду з залізодефіцитною анемією вагітних.

За допомогою мікроспектрофотометричного метода на цифрових зображеннях гістологічних зрізів, пофарбованих бромфеноловим синім за Mikel Calvo, проводили кількісну оцінку ступеня окиснювальної модифікації білків у децидуоцитах базальної пластинки плаценти при гострому базальному децидуїті без ЗДА та в поєднанні з залізодефіцитною анемією вагітних за коефіцієнтами R/B. З метою порівняння вивчені плаценти при фізіологічній вагітності та спостереження залізодефіцитної анемії вагітних без запалення посліду.

У середовищі комп'ютерної програми «ImageJ» у системі оцінки кольору RGB попередньо знімали два показники – величину R (червоний спектр) і величину B (синій спектр). Далі на основі цих показників отримували коефіцієнт R/B, який і служив показником співвідношення між аміно- та карбоксильними групами у білках децидуоцитах базальної пластинки.

Коефіцієнт R/B в структурах базальної пластинки плаценти при фізіологічній вагітності становив  $1,04\pm 0,008$ , а при залізодефіцитній анемії вагітних  $1,06\pm 0,009$  ( $P>0,05$ ). У плацентах з гострим базальним децидуїтом при вагітності без анемії –  $1,38\pm 0,010$ , а з залізодефіцитною анемією –  $1,42\pm 0,012$  ( $n=15$ )

Таким чином, з проведених нами досліджень випливає, що при гострому базальному децидуїті в децидуоцитах суттєво зростає коефіцієнт R/B у порівнянні з фізіологічною вагітністю та спостереженнями ЗДАВ без запалення.

**Ліка В.В.**

#### **ГІСТОХІМІЧНА ОЦІНКА ПРОЦЕСІВ ОКИСНЮВАЛЬНОЇ МОДИФІКАЦІЇ БІЛКІВ В ДЕЦИДУОЦИТАХ БАЗАЛЬНОЇ ПЛАСТИНКИ ПЛАЦЕНТИ ПРИ ГОСТРОМУ ТА ХРОНІЧНОМУ ХОРИОНАМНІОНІТІ З ЗАЛІЗОДЕФІЦИТНОЮ АНЕМІЄЮ ВАГІТНИХ**

*Кафедра патологічної анатомії*

*Вищий державний навчальний заклад України*

*«Буковинський державний медичний університет»*

Мета і завдання дослідження полягали у встановленні гістохімічним та мікроспектрофотометричним методами особливостей процесів окиснювальної модифікації білків у децидуоцитах базальної пластинки при гострому та хронічному хоріонамніоніті з залізодефіцитною анемією вагітних.

Досліджено: 20 плацент фізіологічної вагітності та 21 плацента з ЗДА вагітних; 23 спостереження з гострим хоріонамніонітом при вагітності без анемії та 21 спостережень з гострим хоріонамніонітом посліду при залізодефіцитній анемії вагітних; 20 спостережень з хронічним хоріонамніонітом при вагітності без анемії та 21 спостереження з хронічним хоріонамніонітом посліду при залізодефіцитній анемії вагітних.

За допомогою мікроспектрофотометричного метода на цифрових зображеннях гістологічних зрізів, пофарбованих бромфеноловим синім за Mikel Calvo, проводили кількісну оцінку ступеня окиснювальної модифікації білків у децидуоцитах базальної пластинки плаценти при гострому та хронічному хоріонамніоніті без ЗДА та в поєднанні з залізодефіцитною анемією вагітних за коефіцієнтами R/B. З метою порівняння вивчені плаценти при фізіологічній вагітності та спостереження залізодефіцитної анемії вагітних без запалення посліду.



Коефіцієнт R/B в структурах базальної пластинки плаценти при фізіологічній вагітності становив  $1,04\pm 0,008$ , а при залізодефіцитній анемії вагітних  $1,06\pm 0,009$  ( $P>0,05$ ). У плацентах з гострим хоріонамніонітом без ЗДА –  $1,08\pm 0,009$ , а в поєднанні з ЗДА –  $1,09\pm 0,009$  ( $P>0,05$ ).

Проте дещо інша картина спостерігається у спостереженнях з хронічним хоріонамніонітом при вагітності без анемії, де коефіцієнт складає  $1,24\pm 0,011$ , а з залізодефіцитною анемією –  $1,64\pm 0,016$  ( $P<0,001$ )

Таким чином, гострий хоріонамніоніт не показав зміни коефіцієнту R/B навіть при ЗДАВ, але при хронічному хоріонамніоніті відмічено зростання середніх величин коефіцієнту R/B, яке особливо помітно при ЗДАВ.

**Ліка В.В.**

#### **ГІСТОХІМІЧНА ОЦІНКА ПРОЦЕСІВ ОКИСНЮВАЛЬНОЇ МОДИФІКАЦІЇ БІЛКІВ В ДЕЦИДУОЦИТАХ БАЗАЛЬНОЇ ПЛАСТИНКИ ПЛАЦЕНТИ ПРИ ХРОНІЧНОМУ БАЗАЛЬНОМУ ДЕЦИДУЇТІ З ЗАЛІЗОДЕФІЦИТНОЮ АНЕМІЄЮ ВАГІТНИХ**

*Кафедра патологічної анатомії*

*Вищий державний навчальний заклад України*

*«Буковинський державний медичний університет»*

Мета і завдання дослідження полягали у встановленні гістохімічним та мікроспектрофотометричним методами особливостей процесів окиснювальної модифікації білків у децидуоцитах базальної пластинки плаценти при хронічному базальному децидуїті з залізодефіцитною анемією вагітних.

Досліджено 20 плацент фізіологічної вагітності та 21 плацента з ЗДА вагітних. З хронічним базальним децидуїтом при вагітності без анемії – 21 спостереження та 20 з запаленням посліду з залізодефіцитною анемією вагітних.

За допомогою мікроспектрофотометричного метода на цифрових зображеннях гістологічних зрізів, пофарбованих бромфеноловим синім за Mikel Calvo, проводили кількісну оцінку ступеня окиснювальної модифікації білків у децидуоцитах базальної пластинки плаценти при хронічному базальному децидуїті без ЗДА та в поєднанні з залізодефіцитною анемією вагітних за коефіцієнтами R/B. З метою порівняння вивчені плаценти при фізіологічній вагітності та спостереження залізодефіцитної анемії вагітних без запалення посліду.

У середовищі комп'ютерної програми «ImageJ» у системі оцінки кольору RGB попередньо знімали два показники – величину R (червоний спектр) і величину B (синій спектр). Далі на основі цих показників отримували коефіцієнт R/B, який і служив показником співвідношення між аміно- та карбоксильними групами у білках децидуоцитах базальної пластинки.

Коефіцієнт R/B в структурах базальної пластинки плаценти при фізіологічній вагітності становив  $1,04\pm 0,008$ , при залізодефіцитній анемії вагітних  $1,06\pm 0,009$  ( $P>0,05$ ). У плацентах з хронічним базальним децидуїтом при вагітності без анемії коефіцієнт склав  $1,89\pm 0,015$ , а з залізодефіцитною анемією –  $2,14\pm 0,018$  ( $P<0,001$ )

Таким чином, згідно наведених даних з'ясовано, що при хронічному базальному децидуїті в децидуоцитах суттєво зростає коефіцієнт R/B у порівнянні з фізіологічною вагітністю та спостереженнями ЗДАВ без запалення, при цьому при ЗДАВ більш сильніше, ніж без анемії. Це підтверджує, що окиснення аміногруп білків призводить до зміни співвідношення між аміно- та карбоксильними групами у них.

**Кавун М.П.**

#### **ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ПЕЧІНКИ В ЕМБРІОНАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ**

*Кафедра анатомії людини ім. М.Г. Туркевича*

*Вищий державний навчальний заклад України*

*«Буковинський державний медичний університет»*

Вивчення розвитку та становлення топографії печінки необхідне як для встановлення загальних закономірностей гістогенезу печінки, так і для виявлення процесів, що призводять до виникнення вроджених вад розвитку органа.

Дослідження особливостей розвитку печінки в ембріональному періоді онтогенезу людини проведено на 20 гістологічних препаратах ембріонів людини (зародки 4,0-13,0 мм тім'яно-куприкової довжини (ТДК)) методами гістологічного дослідження, виготовлення графічних реконструкцій та морфометрії.

Встановлено, що на четвертому тижні ембріонального розвитку (зародки 4,0 – 6,0 мм довжини) зачаток печінки вже добре сформований. Він представлений конгломератом епітеліальних тяжів, що проростають у поперечну перегородку, яка оточує дванадцятипалу кишку та поперечну бухту з трьох сторін.

У вищезазначеному конгломераті вже можна добре відокремити дві частини: краніальну, а саме закладку печінки, та каудальну – закладку жовчного міхура.

На цій стадії розвитку кровопостачання печінки здійснюється за рахунок двох венозних систем: пупкових вен (правої та лівої), а також жовтково-брижових вен, які йдуть від жовткового мішка до тіла зародка.

У зародків 5,0 мм довжини кількість епітеліальних тяжів, які утворюють закладку печінки, помітно збільшується і розмірі печінки в цей період сягають: краніо-каудальний – 420 мкм, дорсо-вентральний – 320 мкм та поперечний – 280 мкм.

На п'ятому тижні внутрішньоутробного розвитку (зародки 7,0 – 8,0 мм довжини) зачаток печінки значно збільшується в розмірах. Він займає краніо-вентральний відділ черевної порожнини, поперечний розмір