

© Український журнал клінічної та лабораторної медицини, 2013
УДК 611.714: 611.819.5: 57.017.645

Особенности взаимоотношений костей черепа с твердой оболочкой головного мозга в онтогенезе

О.Ю.Вовк

ГУ «Луганский государственный медицинский университет»,
кафедра топографической анатомии и оперативной хирургии
Луганск, Украина

Работа посвящена изучению морфо- и краниометрических особенностей взаимоотношений костей свода и основания черепа с твердой оболочкой головного мозга на протяжении всех периодов антенатального онтогенеза.

Ключевые слова: свод черепа, внутреннее основание черепа, твердая оболочка головного мозга, антенатальный онтогенез.

ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе развития медицины необходима детализация изучения морфометрических взаимоотношений твердой оболочки головного мозга с костями свода и основания черепа в раннем онтогенезе [1, 2, 4, 5]. При этом уточненная характеристика данного вопроса у плодов на разных стадиях антенатального онтогенеза, а также новорожденных позволяет разрабатывать и внедрять в практику новые подходы в прогнозировании и оценке правильного развития головы и головного мозга [3, 6-9].

Целью исследования было изучить морфо- и краниометрические особенности взаимоотношений костей свода и основания черепа с твердой оболочкой головного мозга в антенатальном онтогенезе.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проведено на изучении 120 плодов с конца 2-го месяца беременности до рождения и 30 новорожденных. Объекты подразделялись по половому признаку (70 мужского пола и 80 женского пола) и возрастному периоду развития (предплодный, ранний фе-

тальный, средний фетальный, поздний фетальный, новорожденные) по 30 в каждом. В нашем исследовании применены следующие методики: морфо- и краниометрия нативных препаратов, рентген-снимки, томограммы черепа и его образований, вариационно-статистический анализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Известно, что твердая оболочка головного мозга (ТОГМ) у плодов и новорожденных взаимосвязана с формированием костной ткани черепа как перепончатого, так и хрящевого происхождения. Их становление обусловлено возрастными преобразованиями мезенхимы, ее гистологической основы. Замещение хрящевой ткани начинается в средней зоне роста кости, когда из мезенхимы формируются первичные перепончатые клетки, характерные для грубоволокнистой ткани и постепенно формируются покровные слои костей черепа. Этот процесс начинается у 2-месячных предплодов, у которых появляются участки пролиферации мезенхимных элементов и образование остеогенных отростков. Параллельно с этим происходят процессы интенсивной дифференциации клеток в остеобласты через промежуточные формы и дальнейшую минерализацию тканей.

Следует помнить, что области родничков и швов, расположенные между костями свода и основания черепа, являются важнейшими зонами роста и формирования конструкции черепной коробки. Здесь происходят активные процессы регенерации краевых остеобластов и остеоцитов, разрастание остеогенных островков и замещение хрящевой ткани на костную. Известно, что формирование и становление слоев ТОГМ находятся в морфофункциональном единстве с онтогенетическими периодами головного мозга и поступательным ростом черепа, его отделов и костей.

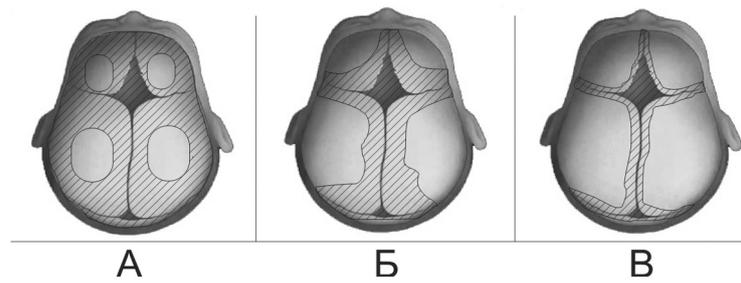


Рис. 1. Ростковые зоны свода черепа с участками сращения ТОГМ (заштриховано): А – сплошная форма; Б – широкая форма; В – узкая форма (схема).

Установлено, что у предплодов (2-3 мес.) и плодов раннего фетального периода развития имеется единый головной комплекс из грубой соединительной ткани, формирующий каркас костно-оболочечной стенки головы и черепа. У предплодов эта стенка практически полностью состоит из хрящевой ткани с утолщенными пучками коллагеновых волокон. Они расположены в несколько слоев, между которыми имеются соединительнотканые тяжи с перпендикулярной ориентацией. Соответственно, головной каркас туловища предплодов имеет мягкую консистенцию, и отсутствует дифференцировка между ТОГМ и костной структурой черепа. Причем внутреннее основание черепа (ВОЧ) представлено сплошной остеогенно-хрящевой перепонкой, покрывающей и образующей полости черепных ямок. Их рельеф сглажен, отсутствует характерная террасовидность между передней (ПЧЯ), средней (СЧЯ) и задней (ЗЧЯ) черепными ямками. Передняя черепная ямка имеет своеобразные возвышения в средних отделах каждой половины, за счет которого основание черепа здесь совпадает с горизонтальной плоскостью.

У плодов 4-5 месяцев (ранний фетальный этап) эти особенности взаимоотношений ТОГМ и костного каркаса головы и черепа сохраняются. Постепенно происходит утолщение костно-оболочечной стенки в результате появления остеогенных, дифференцированных отростков в центральных (выпуклых) участках, где начинают формироваться кости свода и основания черепа. За счет них происходит дальнейшее напластование остеобластов, разрастание отростков остеоцитов и образование остеофицитов. Это хорошо определяется в проекции костей свода черепа – лобной, теменных и затылочной. На основании черепа также видны остеофицированные островки в области основной кости, турецкого седла, малых крыльев, каменистых частей височных костей, а также на

основании затылочной кости с двух сторон. У плодов этого возраста сохраняется единая площадь сращения и общая остеогенно-хрящевая основа каркаса головы и черепа. К концу 5-го месяца внутриутробного развития появляются небольшие участки сращения (от 0,5 до 1,0 см) на конвексительных поверхностях ТОГМ, особенно в боковых участках СЧЯ и ЗЧЯ. В области ВОЧ наблюдаются относительно слабые участки сращения с внутренним слоем костей черепа. С возрастным формированием листков ТОГМ и их производных, в первую очередь венозных синусов, происходит постепенная ее отслойка от костного каркаса черепа.

У плодов 6-7 месяцев (средний фетальный период) происходит более интенсивный процесс расслоения костно-фиброзной стенки головы. Так, у плодов данного возраста появляются характерные участки или поля фиксации ТОГМ к костям свода черепа. Согласно нашим данным, у плодов 6-7 месяцев в области свода черепа и локализации родничков, в области надпереносья, метопического, переднего, заднего, клиновидного, теменного, сосцевидного и трех основных швов (сагиттального, венечного и теменно-затылочного) сохраняется активная ростково-регенеративная зона различной формы (рис. 1).

Сплошная форма встречается только у предплодов и плодов раннего фетального периода (4-5 мес.). Участки сращения ТОГМ в области свода черепа имеют определенные размеры, которые дифференцируются с 6-го месяца внутриутробного развития (табл. 1).

На протяжении плодного периода ширина участков сращения ТОГМ к костям свода черепа постепенно уменьшается. Наибольшие участки остаются в ростковой зоне свода черепа, где расположены передний родничок с вариабельностью от 1,5 до 3,2 см, задний – от 1,0 до 2,0 см, клиновидный – от 0,6 до 1,5 см, сосцевидный – от 0,4 до 0,9 см. Чаще они имеют ромбовидную или

ТАБЛИЦА 1

**Краниометрическая характеристика ширины участков сращения ТОГМ
с костями свода черепа у плодов и новорожденных**

Исследуемые признаки	6-7 месяцев	8-9 месяцев	Новорожденные
Область метопического родничка	0,5-1,0	0,4-0,8	0,3-0,7
Область переднего родничка	2,5-3,2	1,8-2,6	1,5-2,0
Область клиновидного родничка	0,7-1,5	0,6-1,2	0,5-1,0
Область теменного родничка	0,9-1,2	0,7-0,9	0,6-0,8
Область заднего родничка	1,5-2,0	1,3-1,8	1,0-1,2
Область сосцевидного родничка	0,6-0,9	0,5-0,8	0,4-0,7
Область проекции сагитального шва	0,5-0,7	0,4-0,6	0,3-0,5
Область проекции венечного шва	0,5-0,7	0,4-0,6	0,3-0,5
Область проекции лямбдовидного шва	0,6-0,8	0,5-0,7	0,3-0,6

овальную форму, что зависит от скорости окостенения черепной коробки. С возрастом происходит их постепенное уменьшение (табл. 1).

Параллельно с этим изменяются участки фиксации ТОГМ к костям черепа, а именно в местах проекции межкостных швов: в области сагитального минимально до 0,3-0,5 см, венечного — 0,3-0,5 см, лямбдовидного — 0,3-0,6 см. Это также зависит от возрастного процесса окостенения и изменения внутреннего рельефа свода черепа.

На основании черепа прослеживаются подобные процессы обширного роста ТОГМ и фиброзных прослоек хрящевой ткани, заменяющих костный каркас. У предплодов и плодов раннего фетального этапа развития имеется единая сплошная прослойка на всем протяжении черепных ямок (рис. 2).

В соответствии с этим можно выделить три возрастные формы этих оболочечно-хрящевых сращений (прослоек): сплошная (А), островковая (Б); узкая (В).

Установлено, что островки окостенения костей ВОЧ появляются в середине 6-го месяца внутриутробного развития. Их длина на уровне

ПЧЯ находится в пределах 1,0×1,8 см, СЧЯ — 1,2×1,8 см, ЗЧЯ — 1,0×1,5 см. Ширина участков сращения ТОГМ с костями ВОЧ подвержена антенатальным преобразованиям, представленным в табл. 2.

Наиболее постоянными оболочечно-фиброзными участками ВОЧ являются: в ПЧЯ — вдоль формирующейся решетчатой кости и петушиного гребешка (от 0,3 до 0,6 см), она четко определяется у плодов среднего и позднего фетального этапа развития и сохраняется у новорожденных.

В СЧЯ по телу и крыльям клиновидной кости и вокруг турецкого седла имеются парные участки-прослойки, заполненные хрящевой тканью (рис. 2, В). Ее ширина варьирует на протяжении плодного периода от 0,2 до 0,4 см, а вокруг турецкого седла — от 1,0 до 1,5 см.

В ЗЧЯ имеется характерный парный участок сращения ТОГМ вдоль пирамид височных костей с переходящими в область дна затылочной кости и вокруг большого отверстия (с шириной 0,6-1,0 см). Между телом клиновидной и затылочной костей имеется еще одна хрящевая прослойка с последующей полоской фиксации

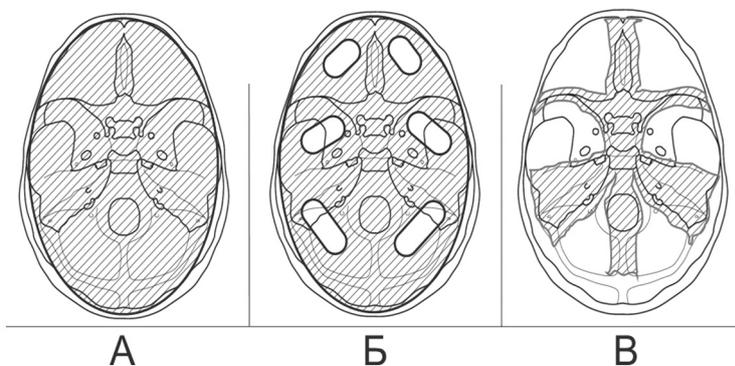


Рис 2. Ростковые зоны ВОЧ с участками сращения ТОГМ (заштриховано) на протяжении плодного периода: А — у предплодов и плодов в раннем фетальном периоде (4-5 мес.); Б — у плодов среднего фетального периода (6-7 мес.); В — у плодов позднего фетального периода (8-9 мес.) и новорожденных (схема).

ТАБЛИЦА 2

Краниометрическая характеристика ширины участков сращения ТОГМ с костями основания черепа у плодов и новорожденных, см

Исследуемые признаки	6-7 месяцев	8-9 месяцев	Новорожденные
ПЧЯ вдоль решетчатой кости	0,4-0,6	0,3-0,5	0,3-0,5
СЧЯ вокруг турецкого седла	1,0-1,5	1,0-1,2	0,8-1,0
СЧЯ вдоль тела и крыльев клиновидной кости	0,2-0,4	0,2-0,3	0,2-0,3
ЗЧЯ вдоль пирамид височных костей	0,6-1,0	0,5-0,8	0,4-0,7
ЗЧЯ вдоль затылочной кости	0,5-1,0	0,3-0,8	0,3-0,7
ЗЧЯ вдоль ската	0,5-1,0	0,4-0,9	0,3-0,8

ТОГМ, формирующая скат (clivus). Ее ширина обычно варьирует в конце плодного периода от 0,5 до 1,0 см.

У новорожденных отмечается истончение всех вышеуказанных участков сращения ТОГМ с костями ВОЧ, которое сохраняется у взрослых людей. В первую очередь, это необходимо учитывать при локализациях и распространениях гематом, образуемых при врожденных сосудистых аномалиях и родовой травме.

ВЫВОДЫ

На основе проведенного исследования целесообразно выделить следующие особенности взаимоотношений твердой оболочки головного мозга с костями черепа:

1. на своде черепа в антенатальном периоде определяются три формы сращений — сплошная, широкая, узкая;
2. на основании черепа установлены три варианта оболочечно-хрящевых прослоек — сплошная, островковая, узкая;
3. на протяжении плодного периода ширина участков сращения твердой оболочки головного мозга к костям свода и основания черепа постепенно уменьшается.

Полученные данные позволяют расширить наши представления о развитии целого ряда патологических состояний в антенатальном онтогенезе и могут служить основой для будущих исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алешкина О.Н. Рост основания черепа и его отделов у плодов и в детском возрасте / О.Н.Алешкина, В.А.Осипова. — Возрастные особенности физиологических систем детей и подростков. — М., 1985. — С. 16-17.
2. Анатомия и физиология костей черепа: учеб. пособие / Сост. И.А.Егорова; под ред. И.А.Егоровой. — СПб.: изд. дом СПбМАПО, 2005. — 139 с.
3. Основы перинатологии / Под ред. Н.П.Шабалова, Ю.В.Цвелева. — М.: МЕДпресс-информ, 2004. — 631 с.
4. Базаров М.И. Динамика краниометрических характеристик и факторы, формообразующие моз-

говой отдел черепа / М.И.Базаров, А.К.Волков, В.Н.Садовников // Тез. докл. V конгресса Международной ассоциации морфологов. — М., 2000. — С. 17-18.

5. Анатомия черепа (этапы становления, особенности строения, аномалии развития, возрастные особенности, краниометрия, принципы скульптурного восстановления головы): учеб. пособие / П.А.Гелашвили и др. — Самара: Офорт, 2007. — 89 с.
6. Ким В.И. Микрохирургическая анатомия твердой оболочки головного мозга на внутреннем основании черепа: автореф. дис. ... д.мед.н.: 14.00.02 «Нормальная анатомия» / В.И.Ким. — Уфа, 2008. — 34 с.
7. Allometries throughout the late prenatal and early postnatal human craniofacial ontogeny / M.L.Sardi, F.Ventrice, F.RamirezRozzi // Anat Rec (Hoboken). — 2007. — Vol. 290 (9). — P. 1112-1120.
8. Lloret I. Calvarial lesions: a radiological approach to diagnosis / I.Lloret, A.Server, I.Taksdal // ActaRadiol. — 2009. — Vol. 50 (5). — P. 531-542.
9. Hibbeln J.F. MRI: Is There a Role in Obstetrics? / J.F.Hibbeln, S.M.Shors, S.E.Byrd // ClinObstet Gynecol. — 2012. — Vol. 55 (1). — P. 352-366.

О.Ю.Вовк. Особливості взаємовідношення кісток черепа з твердою оболонкою головного мозку в онтогенезі. Луганськ, Україна.

Ключові слова: склепіння черепа, внутрішня основа черепа, тверда оболонка головного мозку, антенатальний онтогенез.

Робота присвячена вивченню морфо- і краніометричних особливостей взаємовідношень кісток склепіння й основи черепа з твердою оболонкою головного мозку впродовж усіх періодів антенатального онтогенезу.

O.Yu.Vovk. Interrelations of skull bones and dura mater in ontogenesis and their features. Lugansk, Ukraine.

Key words: vault of skull, internal basis of skull, dura mater, antenatalontogenesis.

The article deals with a study about morpho- and craniometric features of interrelations of bones of vault and basis of skull with the dura mater during all periods of antenatalontogenesis.

Надійшла до редакції 16.06.2013 р.