

П.Ф. Переслыцких, В.Н. Федчишин

СТРОЕНИЕ СУСТАВНОГО ХРЯЩА И ТИПЫ ОСТЕОГЕНЕЗА В ЭВОЛЮЦИИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

ГУ НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН (Иркутск)

Данная работа посвящена изучению строения суставного хряща и типов остеогенеза нижней челюсти у щенков домашней собаки в возрасте одного месяца. При этом отмечено, что у представителей млекопитающих с впервые сформированным височно-нижнечелюстным суставом, суставной отросток состоит из хрящевой и костной тканей. Исходя из формы и расположения слоев (зон) хондроцитов, лежащих на конце отростка можно говорить о том, что данная хрящевая пластинка суставного хряща формируется как ростковая пластинка, обеспечивающая рост костной ткани, при ее замещении, по типу непрямого остеогенеза, в отличие от первичной хрящевой модели тела нижней челюсти, представленной меккелевым хрящом, служащим основой для отложения на нем костной ткани, формирующейся по типу прямого остеогенеза.

Ключевые слова: нижняя челюсть, остеогенез

THE ARTICULAR CARTILAGE STRUCTURE AND TYPES OF OSTEOGENESIS IN EVOLUTION OF MAMMALS

P.F. Perslitskih, V.N. Fedchishin

Scientific Center of Reconstructive and Restorative Surgery SB RAMS, Irkutsk

The work is devoted to the study of articular cartilage structure and types of osteogenesis of lower jaw in puppies aged 1 month. It was stated that in mammals with first formed mandibular joint the zygopophysis consists of cartilaginous and bone tissues. Depending on form and disposition of layers of chondrocytes laying at the edge of outgrowth we may say that this cartilage plate of articular cartilage forms as seedling plate providing the growth of bone tissue by the type of nonstraight osteogenesis, in contrast to primary cartilage model of body of mandible which is presented by Meckel's cartilage which in its turn can be the basis for scurf of bone tissue forming by the type of direct osteogenesis.

Key words: lower jaw, osteogenesis

В эволюции формирование ростковых пластинок, обеспечивающих увеличение объема костей и их частей связано с развитием хрящевой ткани, ибо, как правило, только на ее основе и при ее замещении идет развитие костной ткани. Сравнительная анатомия черепа позволяет говорить о том, что у млекопитающих около остатка меккелева хряща образуется кость соединительнотканного типа — она увеличиваясь в размерах превращается в нижнюю челюсть млекопитающих и образует с височной костью сустав, представляющий новое приобретение и гомолога у прочих животных не имеет [5]. Наряду с этим у млекопитающих меккелев хрящ является основой для формирования костной ткани почти по всей длине нижней челюсти, исключая небольшой участок в его задней части [6]. По мнению других авторов в этой области зубная кость образует растущий вверх отросток (суставной отросток), которым она сочленяется с чешуйчатой частью височной кости [1]. При этом авторы не указывают характера и строения тканей в отростке и их участия в его дальнейшем росте, что имеет как научный, так и практический интерес, т.к. характер воздействия тех или иных факторов для активизации того или иного типа остеогенеза воз-

можно будет различным. Это исходит из того, что при прямом остеогенезе рост тела нижней челюсти осуществляется вследствие напластований костной ткани [2, 3], а рост суставного отростка в постнатальный период, особенно у крупных животных идет, по-видимому, путем замещения хрящевой ткани костной, т.е. в суставном отростке нижней челюсти в онтогенезе меняется тип остеогенеза. Если у плодов он был здесь прямым, то в позднем плодном или в постнатальном периоде у разных животных он становится в растущем суставном отростке непрямым. Важной особенностью развития отростков нижней челюсти является то, что они не являются эпифизами или апофизами и в их основании нет ростковых пластинок, как, например, в основании большого и малого вертелов бедренной кости. Для изучения указанных явлений нами были проведены соответствующие экспериментальные исследования.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Эксперименты выполнены в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных»¹. Исследование проведено на двух месячных щенках домашней

¹ Приложение к приказу Министерства Здравоохранения СССР от 12.08.1977. № 755.

собаки. Вычлененные после их эвтаназии парами эфира нижние челюсти делили на две части, то есть переднюю и заднюю половины. Их помещали в 10% раствор нейтрального формалина на 5 дней. Затем проводили рутинную гистологическую обработку фиксированного материала: декальцинацию, промывку, обезживание, заливку в целлоидин, окраску полученных срезов по Ван-Гизону и гематоксилин-эозином и помещение срезов в канадский бальзам. Исследование срезов осуществляли с помощью светооптического микроскопа с измерением деталей кости с помощью микроскопической насадки, включающей линейку, при увеличении 8×15 .

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Между внутренними поверхностями концов альвеолярных дуг в области их схождения виден тонкий слой мезенхимной ткани, по периферии которой идет формирование длинных тонких костных балочек, приближающихся к поверхностям костной массы нижней челюсти и увеличивающих толщину и длину концов дуг и просвета между альвеолярными дугами.

На срезах задней половины нижней челюсти видны: часть ее тела и венечный, суставной и дополнительный короткий отростки. Суставной отросток на срезах, прошедших по латеральной поверхности нижней челюсти имеет высоту 12 мм и толщину 5 мм. Он состоит в основном из костной ткани, покрытой хрящевой пластинкой дугообразной формы. При этом ее толщина на стороне, обращенной к венечному отростку составляет около 200 мкм, а на стороне, обращенной к дополнительному заднему короткому отростку доходит до 800 мкм. Через хрящевую пластинку от перихондрия до верхней поверхности костной ткани проходят сосудистые почки толщиной 100 — 150 мкм. При толщине хрящевой пластинки 700 мкм в ней можно выделить: верхнюю зону, состоящую из плоских клеток; срединную зону толщиной 350 мкм, включающую столбики овальных клеток и глубинную зону толщиной 300 мкм из пузырчатых клеток, лежащих на костной ткани отростка. Далее между концами костных балок расположена зона, состоящая из гипертрофированных клеток, подверженных апоптозу и замещению костной тканью. К краям хрящевой пластинки толщина ее зон уменьшается.

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Морфологическое исследование и описание использованного экспериментального материала небольшого объема позволило ответить на поставленные перед данной работой вопросы по изучению строения суставного хряща и формирования типов остеогенеза на примере развития нижней челюсти млекопитающих, конкретно при изучении нижней челюсти щенков домашней собаки. Это исходит из того, что развитие нижней челюсти у данных щенков в этот возрастной период их онтогенеза включает последовательную

картину реализации эволюционных процессов этапов формирования костной ткани и смену типов остеогенеза в той или иной части нижней челюсти и этапов хондрогенеза, являющегося основой для смены формирования и течения того или иного типа остеогенеза. Образование меккелева хряща из мезенхимы является основой для отложения на нем костной ткани, формирующейся по типу прямого остеогенеза, так как при ее наложении нет рассасывания хондроцитов путем врастания в них сосудов со стороны костной ткани. Формирование суставного отростка идет вначале у его основания по типу прямого остеогенеза. Но суставной отросток должен иметь хрящевое покрытие для образования нижнечелюстного сустава. Для этого на отростке должна сформироваться хрящевая ткань, которая на наших препаратах видна на конце суставного отростка. При этом здесь не имеет значения источник ее развития, т.е. исходит ли она из участка поверхности меккелева хряща, или же сначала на основе меккелева хряща отложилась костная ткань, и затем на основе периостов височной кости и отростка нижней челюсти шло формирование хрящевой ткани [1, 4]. Причина ее развития определяется функциональным значением суставного отростка. Полного механизма происхождения суставного хряща, также как и хряща вообще, в период плодного развития млекопитающих в доступной нам литературе мы не встретили. Его выявление позволило бы определить причины формирования хряща не только как основу для возникновения костной ткани, но и как основу для эволюционного развития и конструирования росткового хряща в виде гомогенной массы, увеличивающей свой объем за счет аппозиционного роста; в виде формирования ростковой пластинки, представляющей слившимися зонами хондроцитов разных размеров, окружающих костное ядро эпифиза; в виде многозональной ростковой пластинки, т.е. более сложной конструкции, лежащей между диафизом и эпифизами длинных костей. Мы также не встретили мнения о том, чтобы суставной хрящ отростка нижней челюсти рассматривался бы как ростковая пластинка, отличающаяся от таковой, расположенной между эпифизами и диафизом, или хряща, расположенного на суставных концах длинных костей конечностей. Представляет научный интерес и зональность расположения хондроцитов в ростковых пластинках, что может быть связано с активностью торможения или роста костей в единицу времени, в зависимости от нахождения животного в плодном или постнатальном периодах своего онтогенеза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бочаров Ю.С. Эволюционная эмбриология позвоночных / Ю.С. Бочаров. — М.: Изд-во МГУ, 1988. — 216 с.
2. Гонцова Э.Г. Биологические параллели развития нижней челюсти человека и ее микротвердость: автореф. ... канд. мед. наук. — М., 1974. — 14 с.

3. Держинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных / Ф.Я. Держинский. — М.: ЧеРо, 1998. — 208 с.

4. Иде Й. Анатомический атлас височно-нижнечелюстного сустава / Й. Иде, К. Наказава ; ил. К. Камимуры. — М. — СПб. — Киев — Алматы — Вильнюс: Изд-во «Азбука», 2004. — 114 с.

5. Пэттен Б.Н. Эмбриология человека / Б.Н. Пэттен ; пер. с англ. — М.: Медгиз, 1959. — 768 с.

6. Тонков В.Н. Учебник нормальной анатомии человека / В.Н. Тонков. — Л.: Медгиз, 1953. — Т. 1. — 504 с.