

Е. В. КАДИЛОВ, Ж. М. ГРИГОРЯН

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАННИХ ЭТАПОВ РАЗВИТИЯ СКЕЛЕТА КОНЕЧНОСТЕЙ ЭМБРИОНОВ КОРОВЫ И БУЙВОЛА

Среди вопросов возрастной морфологии значительное внимание уделяется изучению эмбрионального развития. При этом представляется возможным проследить за закладкой и развитием структур, способствуя этим решению вопроса периодизации развития, что справедливо признается одной из важнейших задач современной эмбриологии [5].

При характеристике эмбрионального развития животных важным показателем является срок закладки и развития скелета. Этот вопрос нельзя считать достаточно изученным. Появление очагов окостенения описано в отношении плодов лошадей [6], коз [8], овец [2, 3, 10], крупного рогатого скота [7]. Большинство указанных авторов изучало этот процесс методом рентгенографии без описания гистологической картины.

Имеются данные [12] о том, что у теленка закладка хрящевого скелета отмечается на втором месяце эмбриогенеза, а окостенение появляется в 3-месячном возрасте. Однако автор не приводит описание этого процесса в отношении отдельных костей конечностей. Что же касается буйвола, то у отдельных авторов [1] можно найти данные по весу и размеру костей.

В задачу настоящего исследования входило сравнительное изучение ранних этапов развития скелета конечностей у эмбрионов коровы и буйвола.

Материал и методика исследования. Материалом для наших исследований послужили все костные сегменты скелета передних и задних конечностей 37 плодов, в том числе 21 коровы и 16 буйволов до 2-месячного возраста. Возраст плодов определялся по общепринятой шкале, на основании данных измерения и взвешивания. Эмбрионы фиксировались в 10% нейтральном формалине. Описание процессов закладки и развития скелета конечностей проводилось на серийных парафиновых срезах, окрашенных гематоксилин-эозином.

Результаты исследований. Развитие хрящевых сегментов скелета конечностей эмбрионов коровы и буйвола из сгущений мезенхимы достаточно подробно описано [9] и не имеет каких-либо особенностей. Стадийность закладки и дифференцировки хрящевой ткани у птиц [4] в общих чертах проявляется и у изученных нами форм. Однако при сравнении процессов дифференцировки хрящевой ткани и гистогенеза костей вооб-

ще и в частности между передней и задней конечностями у эмбрионов буйвола и коровы выявляются определенные различия. В нашем материале наиболее ранний возраст представляли эмбрионы коровы весом 1,58 г, длиной 4,8 см и буйвола—соответственно 1,2 г и 3,7 см. Это примерно соответствовало месячному возрасту. При этом у эмбриона коровы дистальные сегменты скелета конечностей представлены сгущениями мезенхимы и ранней стадией дифференцировки хрящевой ткани.

В проксимальных элементах отмечаются различия между передними и задними конечностями. Если в плечевой кости отчетливо проступает дифференцировка хрящевых клеток и наблюдаются явления гипертрофии и вакуолизации в центре хрящевой модели, то в закладке бедренной кости обращает на себя внимание однообразие хрящевых клеток. У эмбриона буйвола в диафизе плечевой кости отмечается начальная стадия дифференцировки хрящевых клеток. Их тела принимают округло-овальную форму, имеет место незначительная гипертрофия клеток.

В задней конечности еще не завершился процесс оформления хрящевых моделей проксимальных сегментов скелета. Наиболее дифференцированной хрящевая ткань обнаруживается в закладке бедренной кости.

У эмбриона коровы весом 2,8 г, длиной 3,7 см и буйвола—3,3 г и 5 см, соответствующих примерно 1,5-месячному возрасту, в проксимальных сегментах скелета конечностей начинается процесс окостенения. У эмбриона коровы (рис. 1) диафиз плечевой кости окружается компактной соединительнотканной манжеткой.

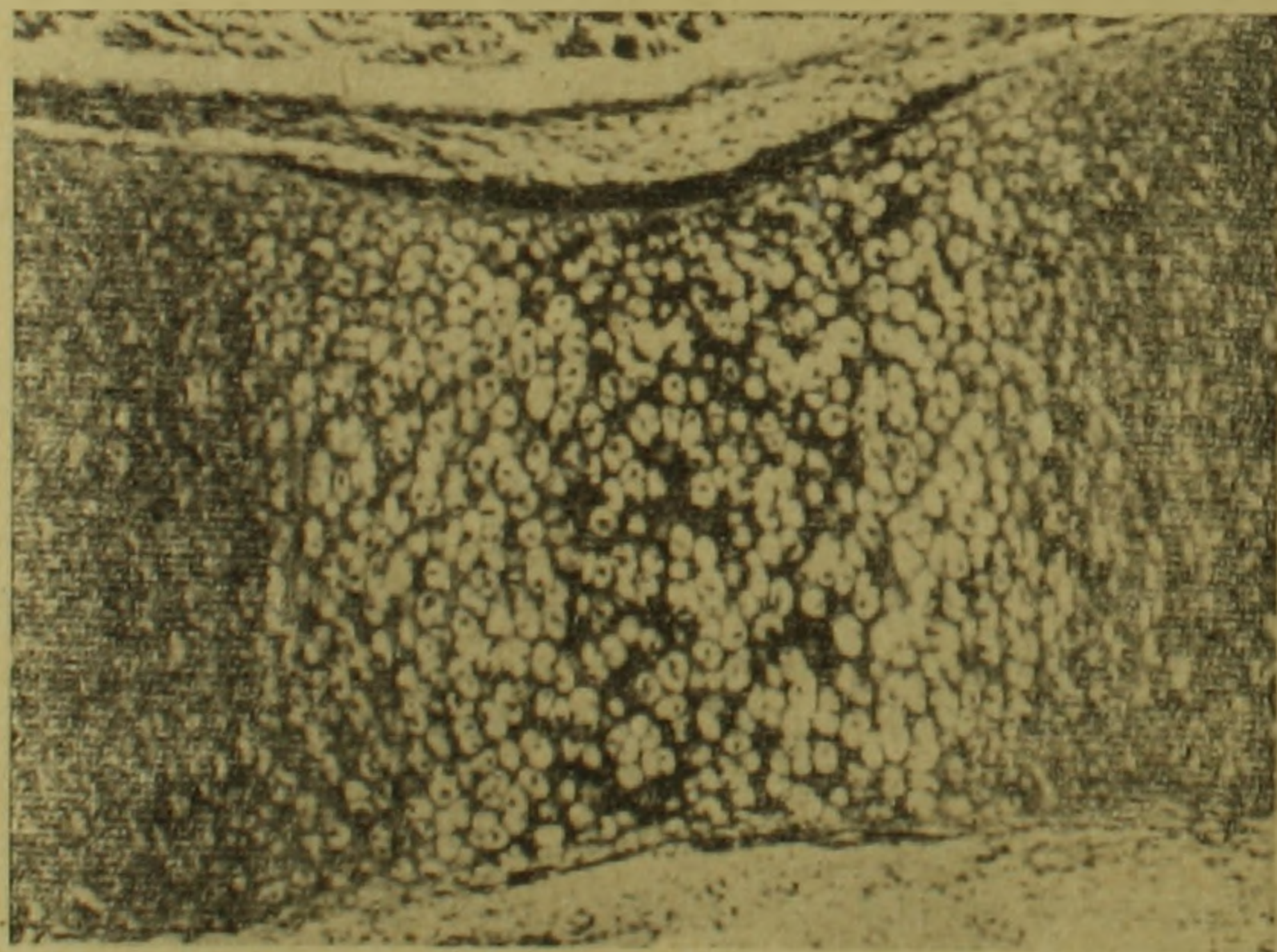


Рис. 1. Эмбрион коровы 1,5 мес. Плечевая кость. Отложение солей кальция в основном веществе хряща. Ок. 12,5. Об. 10.

В хрящевой ткани четко выступает зональность. В центральной части диафиза хрящевые клетки набухают, округляются, между ними в основном веществе хряща отлагаются соли кальция, что увеличивает расстоя-

ние между клетками. По направлению к эпифизам отчетливо выступают зоны хрящевых столбиков, а затем следует эпифизарный хрящ, клетки которого не проявляют видимых признаков дифференцировки.

У эмбриона буйвола (рис. 2) описанные процессы выражены значительно менее отчетливо. Хрящевые клетки даже в центральной части диафиза незначительно набухшие, расположены сравнительно компактно, с признаками процесса обызвествления.

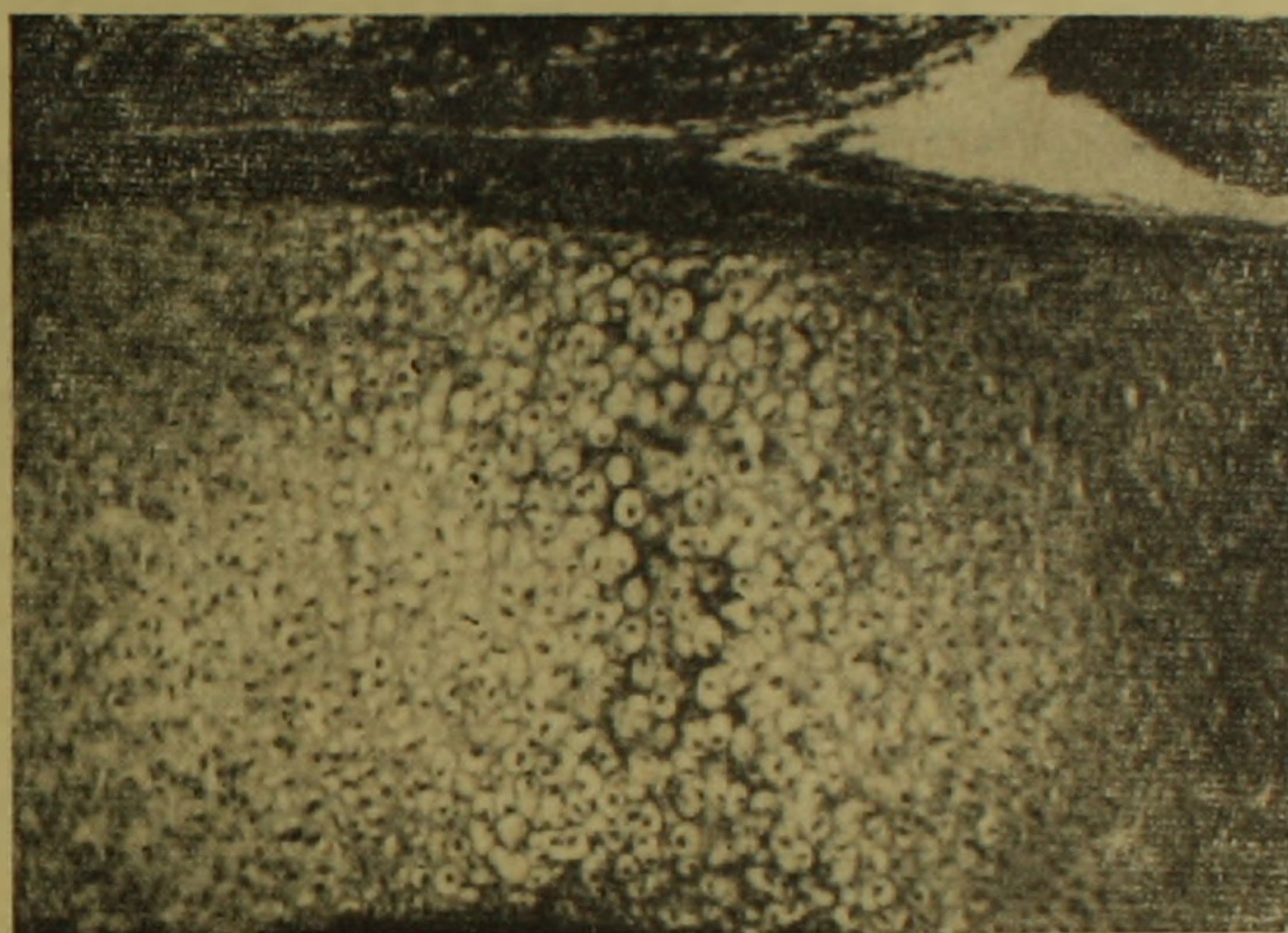


Рис. 2. Эмбрион буйвола 1,5 мес. Плечевая кость. Гипертрофия хрящевых клеток в диафизе. Ок. 12,5. Об. 10.

Дифференциация хрящевой ткани в проксимальных сегментах задних конечностей у эмбрионов коровы и буйвола значительно отстает от передних.

У эмбриона коровы весом 6,7 г, длиной 8 см, а буйвола—6,3 г и 6,6 см, что, по нашим данным, соответствует 2-месячному возрасту, отмечается дальнейшее развитие процесса окостенения. У эмбриона коровы (рис. 3) под надкостницей образуется слой остеобластов. Основное вещество хряща разрушается и замещается остеогенной мезенхимой. В процесс хондролиза вовлекается большая часть диафизарного хряща. Обособившиеся из скелетогенной мезенхимы остеобласты, группируясь на поверхности неразрушенных участков хряща, дают начало развитию костной ткани.

У эмбрионов буйвола (рис. 4) процессы остеогенеза протекают медленно и соответствуют таковым эмбриона коровы 1,5-месячного возраста.

Таким образом, сравнительное изучение развития скелета конечностей на ранних этапах эмбриогенеза у коровы и буйвола свидетельствует о более интенсивном течении процессов дифференцировки хрящевой ткани и остеогенеза у эмбрионов коровы. Это, видимо, связано с относительной позднеспелостью буйвола и более продолжительной беременностью (10 месяцев).

Гистогенез сегментов скелета передних конечностей опережает задние. По некоторым данным [4], у птиц эти процессы протекают синхрон-

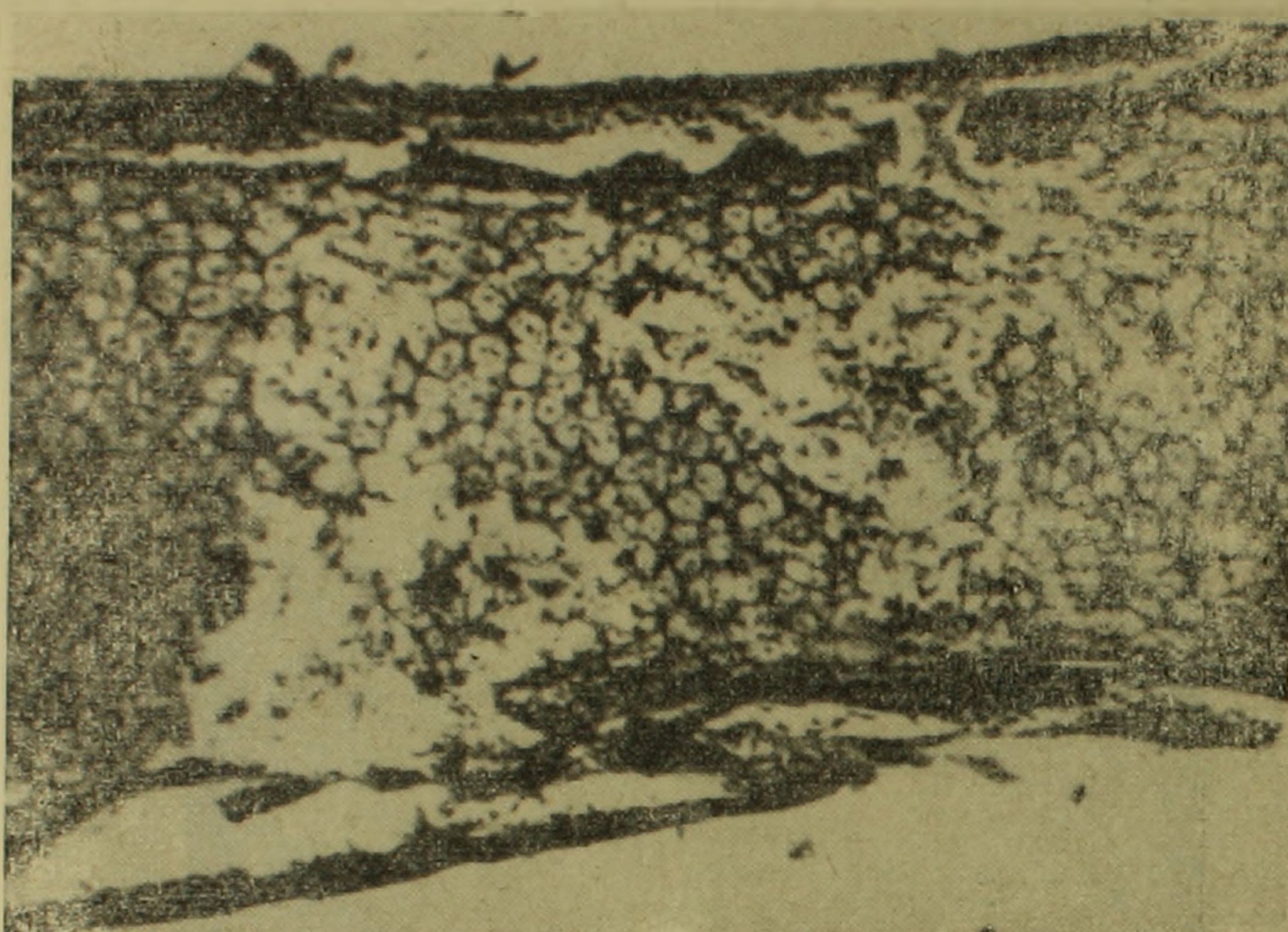


Рис. 3. Эмбрион коровы 2 мес. Лучевая кость. Разрушение хряща, начальная стадия перихондрального окостенения.

Ок. 12,5. Об. 10

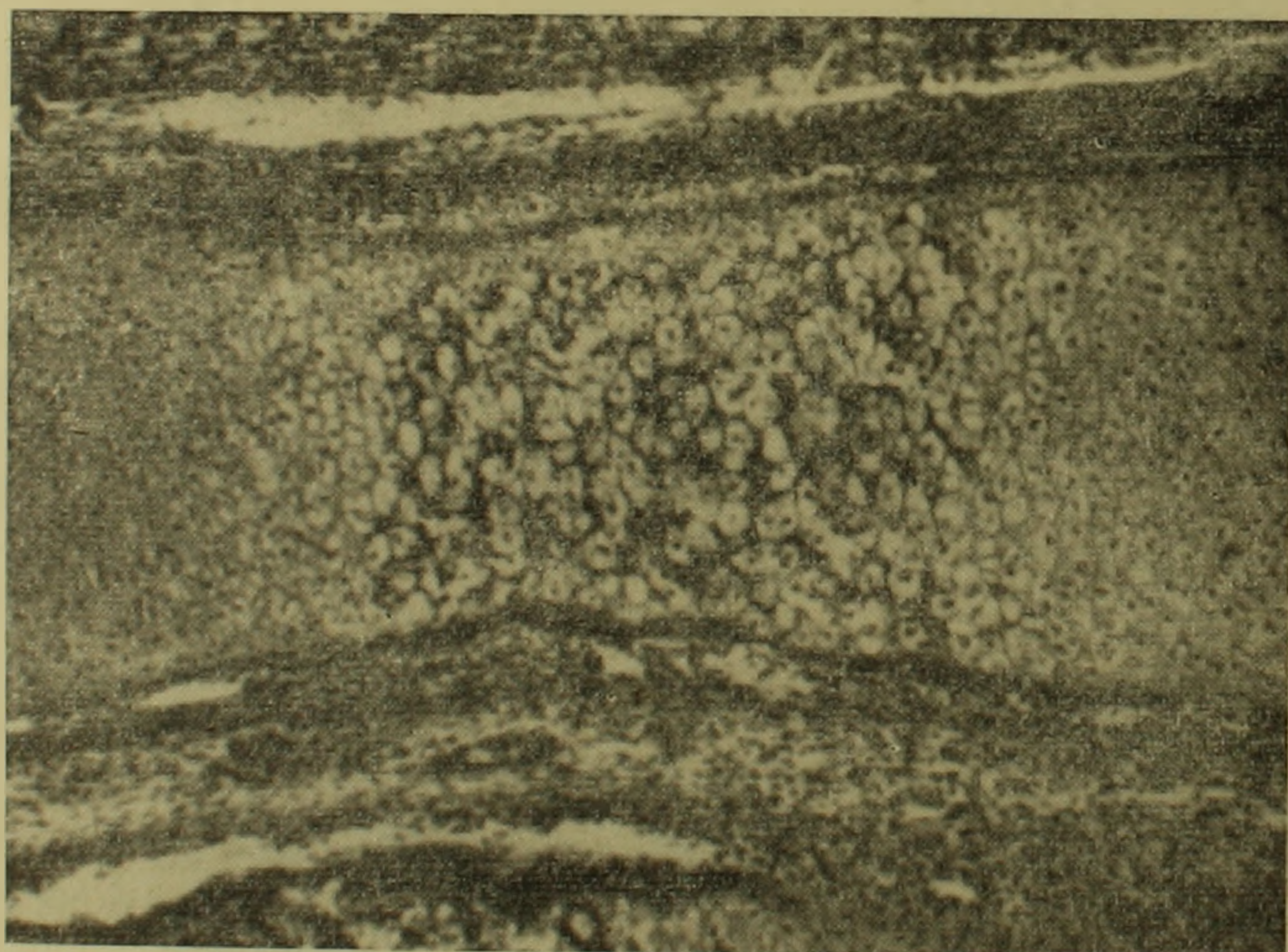


Рис. 4. Эмбрион буйвола 2 мес. Лучевая кость. Гипертрофия хрящевых клеток в диафизе. Начало обызвествления хряща.

Ок. 12,5. Об. 10

но. Наши данные подтверждают мнение отдельных авторов [12] о том, что дифференцировка скелета в эмбриогенезе идет в проксимально-дистальной последовательности, а замещение хряща костью происходит в участках наибольшего сжатия или растяжения [13].

Гистологическое изучение процессов дифференцировки хрящевой ткани и остеогенеза позволяет заключить, что первые признаки окостенения в проксимальных сегментах скелета 1-й конечности у эмбриона коровы появляются в начале второго месяца развития, у буйвола этот процесс приходится на конец второго месяца.

Сравнительное изучение раннего эмбриогенеза скелета конечностей дает материал для характеристики гистогенетических процессов хрящевой и костной ткани, а также для периодизации развития изученных нами форм.

Ереванский зоотехническо-ветеринарный институт, кафедра гистологии

Поступило 8.VI 1971 г.

б. в. ЧАТІՈՎ, ժ. Կ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

ԿՈՎԵՐԻ ԵՎ ԳՈՄԵՇՆԵՐԻ ՊՏՈՒՂՆԵՐԻ ՎԵՐՋԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԿՄԱԽՔԻ ՎԱՂ ՇՐՋԱՆԻ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՀՅՈՒՍՎԱԾԱԲԱՆԱԿԱՆ ԲՆՈՐՈՇՈՒՄԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ կովերի 1-ամսական պտուղների վերջավորությունների կմախքի դիստալ հատվածները աճառային հյուսվածքի դիֆերենցման սկզբնական պրոցեսում հանդես են գալիս որպես մեղենխիմային խտացումներ:

Պրոքսիմալ տարրերում դիֆերենցման աստիճանի տեսակետից, առջևի և հետին վերջավորությունների միջև կա տարբերություն:

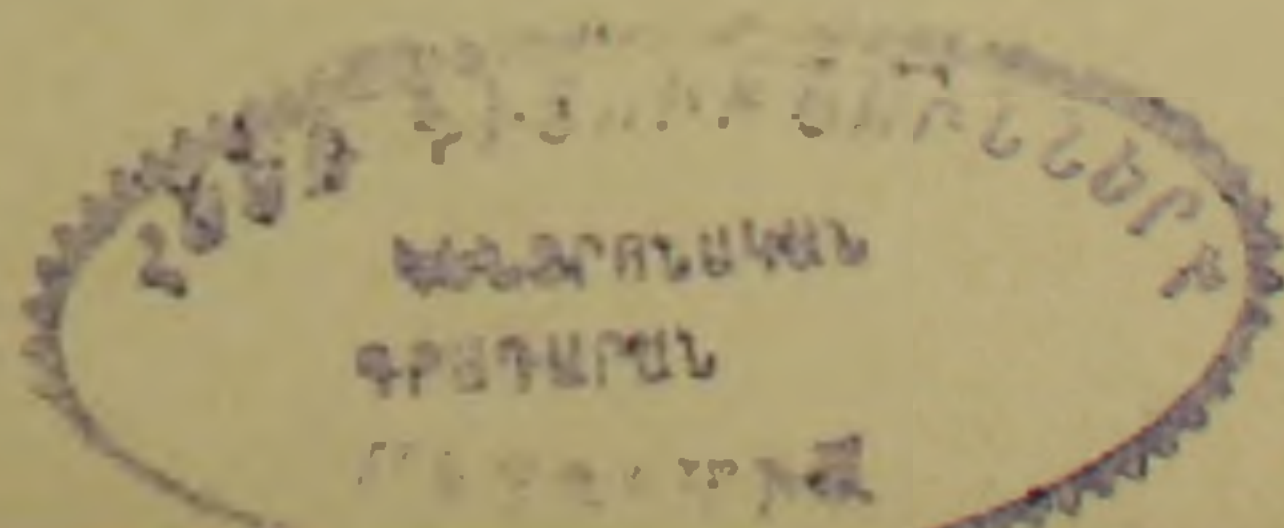
Բաղկոսկրի աճառային մոդելի կենտրոնում նկատվում է աճառային բջիջների հիպերտրոֆիա և վակուոլիզացում, իսկ ազդրոսկրի մոդելում աճառային բջիջների դիֆերենցման պրոցեսը գտնվում է նախնական շրջանում: Նման պրոցես նշվում է գոմեշների պտուղների մոտ, միայն բաղկոսկրի աճառային մոդելում: 1,5 ամսական հասակի կովերի պտուղների մոտ բաղկոսկրի դիսֆիզի կենտրոնական մասում աճառային ուռչած բջիջների միջև կուտակվում են կալցիումական աղեր: Գոմեշների պտուղների մոտ այս երևույթները նվազ են արտահայտված:

Ոսկրագոյացման պրոցեսներն ավելի հստակ են արտահայտված կովերի 2-ամսական պտուղների մոտ: Լիյստեղ աճառի հիմնական նյութը վերջավորությունների կմախքի պրոքսիմալ հատվածների դիաֆիզներում քայքայվում է, փոխարինվելով օստեոգեն մեղենխիմայով: Օստեոբլաստները տեղավորված են դեռևս չքայքայված աճառի եզրերում և սկիզբ են դնում ոսկրագոյացմանը:

Գոմեշների պտուղների մոտ այս հասակում տեղի է ունենում աճառային հյուսվածքի կրացում:

Հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ աճառային հյուսվածքի դիֆերենցման պրոցեսները կովերի պտուղների մոտ սկսվում են ավելի վաղ և ընթանում են ավելի ինտենսիվ, քան գոմեշների մոտ: Ըստ որում առջևի վերջավորությունները զարգացման տեսակետից առաջ են անցնում հետիններից:

Պտուղների վերջավորությունների կմախքի դիֆերենցումը նշված հասակներում զարգանում է պրոքսիմո-դիստալ հաջորդականությամբ: Ոսկրագոյաց-



ման առաջին օրախները առջևի վերջավորության պրոքսիմալ հատվածներում նկատվում են կովերի պտուղների մոտ երկրորդ ամսվա սկզբում, իսկ գոմեշների պտուղների մոտ երկրորդ ամսվա վերջում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агабейли А. А., Абдинов Ф. Р. Труды совещания эмбриологов, Л., 1956.
2. Андреева Е. Г. Труды Института морфологии животных, вып. 4, М., 1951.
3. Бердимуратов Ж. Б. Труды Института экспериментальной биологии, 1, Алма-Ата, 1964.
4. Блинов В. А. Биологический журнал, VII, 2, 1938.
5. Бордзиловская К. П. Труды Института зоологии АН СССР, 10, 1953.
6. Воккен Г. Г. Сборник научных трудов Ленинградского ин-та усовершенствования ветврачей, вып. 10, 1955.
7. Воккен Г. Г. и Тарасов С. А. Архив АГЭ, 7, 1968.
8. Емельянов А. Н. Труды Саратовского зооветинститута, IX, 1959.
9. Румянцев А. В. Опыт исследования эволюции хрящевой и костной тканей. Изд. АН СССР, М., 1958.
10. Третьяков Н. Н. Труды VI Всесоюзного съезда АГЭ, II, Киев, 1958.
11. Шмидт Г. А. Эмбриология животных, II, М., 1953.
12. Gardner Ernest D. „J. Bone and Joint. surg“, 1963, A45.
13. Hayek H. Z. Anat. und Entwicklungsgesch., 118, 1955, 3.