

Энхондроматоз (болезнь Оллье): обзор литературы и описание клинического случая

Л.Н. Денисов, А.В. Смирнов, В.А. Нестеренко

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой»
115522, Российская Федерация, Москва,
Каширское шоссе, 34А

V.A. Nasonova Research
Institute of Rheumatology
115522, Russian
Federation, Moscow,
Kashirskoye Highway, 34A

Контакты: Денисов
Лев Николаевич,
lev-denisov1941@mail.ru
Contacts: Lev Denisov,
lev-denisov1941@mail.ru

Поступила 15.04.2024
Принята 29.0.2024

Болезнь Оллье (энхондроматоз, дисхондроплазия) — это нарушение роста и развития костной структуры, проявляющееся образованием очагов хрящевой ткани в одной или нескольких костях скелета. Сопровождается деформацией, укорочением и нарушением функции вовлеченных в патологический процесс сегментов костного аппарата. Энхондроматоз является редким заболеванием. В конце XX века в специализированной литературе было упомянуто о 30 случаях болезни. Учитывая недостаточное знакомство врачей с данной патологией, обуславливающее трудности в диагностике, представлен обзор литературы и описание клинического случая.

Ключевые слова: энхондроматоз, болезнь Оллье, хондрома, диагностика, клинический случай

Для цитирования: Денисов ЛН, Смирнов АВ, Нестеренко ВА. Энхондроматоз (болезнь Оллье): обзор литературы и описание клинического случая. *Научно-практическая ревматология*. 2024;62(6):653–659.

ENCHONDROMATOSIS (OLLIER'S DISEASE): LITERATURE REVIEW AND CLINICAL CASE DESCRIPTION

Lev N. Denisov, Alexander V. Smirnov, Vadim A. Nesterenko

Ollier's disease (enchondromatosis, dyschondroplasia) is a violation of the growth and development of bone structure, manifested by the formation of foci of cartilage tissue in one or more bones of the skeleton. It is accompanied by deformation, shortening and dysfunction of the segments of the bone apparatus involved in the pathological process. Enchondromatosis is a rare disease. At the end of the 20th century, 30 cases of the disease were mentioned in the specialized literature. Taking into account the insufficient familiarity of doctors with this pathology, which causes difficulties in diagnosis, a review of the literature and a description of the clinical case are presented.

Key words: enchondromatosis, Ollier's disease, chondroma, diagnosis, clinical case

For citation: Denisov LN, Smirnov AV, Nesterenko VA. Enchondromatosis (Ollier's disease): literature review and clinical case description. *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologia = Rheumatology Science and Practice*. 2024;62(6):653–659 (In Russ.).

doi: 10.47360/1995-4484-2024-653-659

Хондромы являются доброкачественными, в целом асимптоматическими опухолями гиалинового хряща, наиболее часто локализуясь в пальцах рук. Они называются энхондромами, когда возникают из медуллярного канала, и рассматриваются как перистальные или кортикальные хондромы при соответствующей локализации. Энхондромы по частоте занимают второе место как доброкачественные хрящевые опухоли после остеохондром [1]. Болезнь Оллье, являющаяся одним из видов энхондроматоза (ЭХМ), определяется наличием множественных энхондром (трех и более) и характеризуется асимметричным распространением хрящевых образований, которые могут быть чрезвычайно вариабельными по размерам, числу, локализации, эволюции, времени начала и установления диагноза, а также по наличию показаний к хирургическому вмешательству [2]. Описана также ассоциация лимфангиом с болезнью Оллье и синдромом Мафуччи (другой вариант ЭХМ) [3, 4].

вительности число случаев болезни может быть выше, поскольку некоторые фенотипы со скелетной деформацией иногда не диагностируются. Описаны редкие случаи семейных поражений [8, 9]. J. Spranger и соавт. [5] создали исчерпывающую классификацию по рентгенологическим признакам, анатомическому расположению и типам исследований. Они разделили ЭХМ на 6 субтипов: тип 1 — болезнь Оллье; тип 2 — синдром Мафуччи; тип 3 — метахондроматоз; тип 4 — спондилоэнхондродисплазия; тип 5 — ЭХМ с нерегулярными спинальными нарушениями; тип 6 — хириспондилоэнхондроматоз. Большинство типов — ненаследственные, в то же время некоторые являются аутосомно-доминантными или рецессивными. F. Halal и E.M. Azouz [10] позднее добавили к классификации три типа, основываясь на описанных случаях: генерализованный ЭХМ с непостоянными нарушениями позвоночника; генерализованный ЭХМ с мукополисахаридурией; ЭХМ с вогнутыми телами позвонков.

Эпидемиология и классификация

Распространенность болезни Оллье — 1 случай на 100 000 населения [5–7]. В дейст-

Патофизиология

Патогенез ЭХМ до сих пор остается неясным. В основе болезни Оллье лежит

нарушение роста конечностей, которое в послеродовом периоде вызывает рост костей в диаметре, а не в длину. В 1943 г. H.L. Jaffe и L. Lichtenstein [11] предположили, что развитие ЭХМ обусловлено смещенными хрящевыми остатками нормальных физиологических клеток хряща. Происходит образование хрящевых фокусов (очагов) внутри костей, что может быть результатом патологии в сигнальном пути пролиферации и дифференцировки хондроцитов [12]. С болезнью Оллье могут быть связаны гетерогенные мутации гена изоцитратдегидрогеназы, главным образом IDH1 (98%) и IDH2 (2%) [13–15]. Эти мутации проявляются в виде феномена интранеопластической мозаичности подобно той, которая встречается при фиброзной дисплазии и остеохондроме [12]. Особенности наследования болезни Оллье не известны, но считается, что это не просто менделевские закономерности [12, 16, 17]. Вероятно, болезнь Оллье может быть следствием гетерогенности различных молекулярных дефектов.

Клинические признаки

Отмечается большая клиническая вариабельность размеров, количества, локализации патологических изменений и возраста начала [2, 7, 18]. Обычно болезнь Оллье проявляется в первой декаде жизни [19], но может также возникать в раннем подростковом возрасте и у взрослых [19, 20]. Эти нарушения обычно появляются и нарастают до половой зрелости, но вскоре ремоделируются в нормальную кость [6, 21]. У мужчин болезнь наблюдается в 2 раза чаще, чем у женщин [22]. Как правило, у пациентов развиваются безболезненные костные изменения. Такие нарушения обычно бывают двусторонними с односторонним преобладанием, что приводит к формированию ассиметричных изменений, однако описаны и двусторонние симметричные нарушения [23]. Имеется склонность к поражению периферического скелета, но кости туловища также могут вовлекаться [24]. Энхондромы более часто располагаются в пальцах, пястных и редко – запястных костях [25]. Нередко они встречаются и в длинных костях – в бедре и большеберцовых костях. Также могут вовлекаться кости таза (особенно гребень подвздошной кости), малоберцовая и плечевая кости, но практически не вовлекаются позвоночник и черепно-лицевые кости [23, 24]. Наиболее частым симптомом является косметический дефект, вызванный выраженной деформацией конечностей [25]. Редко отмечается укорочение костей, связанное с нарушением продольного роста. Неравномерное распределение энхондром, главным образом в метафизах, может привести к угловой деформации. Вогнутость угловой деформации направлена в сторону обширной энхондроматозной области [26]. Встречающиеся патологические переломы вызваны истончением кортикальной кости и чаще возникают при ассоциации болезни Оллье с различными опухолями. Частота злокачественной трансформации энхондром при болезни Оллье колеблется от 5% до 50% [27–30].

Инструментальные методы исследований

Рентгенография

На рентгенограммах энхондромы обычно проявляются как остеолитические медуллярные наруше-

ния с четко очерченными склеротическими границами, эндостальной эрозией и возникновением матрицы в виде матового стекла. Похожие на каналы рентгенопрозрачные области в метафизах с внешним видом «органной трубы» возникают в длинных трубчатых костях и являются характерными признаками болезни Оллье [31]. Очаги поражения имеют точечную кальцификацию, типичную для рентгенологического проявления матрикса. Дистрофическая кальцификация в матриксе небольших хрящевых масс или фрагменты пластинчатой кости часто описываются как кольцеобразный, дугообразный, хлопьевидный или волнистый рисунок кальцификации, обычно наблюдаемый в длинных костях [31]. Кости кистей на рентгенограммах имеют характерный шаровидный вид. Рентгенологические проявления остеохондром, возникающих в плоских и иррегулярных (неправильных костях), не являются диагностическим признаком. При неосложненных хондромах периостальной реакции не наблюдается [31].

Компьютерная томография

Компьютерная томография (КТ) имеет преимущество перед рентгенографией в диагностике матричной минерализации, очагов кальцификации, дольчатых краев поражения, степени и размеров эндостальной фестоночтатости. Особенно важная роль отводится КТ областей, трудно оцениваемых при рентгенографии, в частности костей таза [31]. КТ также полезна в оценке размеров и наличия любого компонента мягкой ткани, что способствует диагностике хондросаркомы, хотя компонент мягкой ткани при энхондроме часто возникает в ассоциации с переломом и гематомой [6].

Магнитно-резонансная томография

Магнитно-резонансная томография (МРТ) требуется для диагностики патологических переломов, когда перед началом лечения необходимо иметь четкую характеристику изменений. Предварительные исследования, проведенные с помощью динамической МРТ, показали раннее развитие хондросаркомы в качестве возможного отличительного признака [32].

Костная сцинтиграфия

Сцинтиграфия необходима для определения метаболического профиля опухоли на ранних стадиях ее развития. Костное сканирование также полезно в определении и скрининге злокачественной трансформации в хондросаркому. Большинство (82%) хондросарком длинных костей показывают интенсивное накопление при сканировании, тогда как при ЭХМ длинных костей отмечается слабое или умеренное увеличение накопления радиоизотопа только в 21% случаев [33].

Дифференциальный диагноз

Болезнь Оллье следует дифференцировать от многих наследственных экзостозов. Наиболее важным критерием для отличия ЭХМ от остеохондром является локализация костных нарушений: остеохондромы локализуются на костной поверхности, а ЭХМ – в центральной части кости, что позволяет их различить с помощью рентгенографии [34]. Рентгенологические признаки болезни Оллье могут имитировать кистозно-фиброзный остит [35].



Рис. 1. Ортез, используемый пациенткой около 30 лет



Рис. 2. Экзопротез нижней конечности, выполненный по индивидуальным особенностям пациента



Рис. 3. Рентгенография плечевых костей в прямой проекции: левая плечевая кость не изменена; в правой плечевой кости определяются колбообразная деформация, искривление и увеличение в объеме верхней половины диафиза кости с перестройкой костной структуры в виде участков уплотнения костной ткани неправильной формы

Объективный осмотр. Пациентка правильного телосложения, хорошего питания. Рост 158 см, вес 76 кг, индекс массы тела 29 кг/м². Кожа и видимые слизистые розовые, чистые. Лимфатические узлы не пальпируются, щитовидная железа не увеличена. Со стороны внутренних органов патологии не отмечается. Пульс 74/мин. Артериальное давление 130/50 мм рт. ст.

Костно-мышечная система. Пальпация плечевых суставов умеренно болезненна, в области верхней трети правой плечевой кости по наружной поверхности пальпируется уплотнение протяженностью 4–5 см. При рентгенологическом исследовании от 26.10.2021 выявлены деформация и неоднородность структуры с преобладанием уплотнений в верхней трети правой плечевой кости и обеих кистях, что соответствует рентгенологическим признакам, диагностируемых при болезни Оллье (ЭХМ; рис. 3, 4). Коленные суставы: левый коленный сустав внешне не изменен. Пальпация его болезненна со стороны медиального мыщелка, движения не ограничены, умеренная крепитация при движениях. При рентгенографии от 10.03.2023 выявлены единичные кальцификаты в мягких тканях. Суставные поверхности четкие и ровные. Щель сустава незначительно сужена. Заострение краев суставных поверхностей костей (рис. 5). Правый коленный сустав деформирован, с бугристой поверхностью за счет выраженных костных разрастаний в области эпиметафизов большеберцовой и бедренной костей. Локальное припухание околосуставных мягких тканей, отмечается локальное повышение температуры, признаки синовита. Выраженное ограничение подвижности правого коленного сустава. На рентгенограмме правого коленного сустава определяются выраженные булавовидные деформации с резким увеличением размеров эпиметафизов со значительным истончением кортикального



Рис. 4. Рентгенография кистей: определяются разной степени выраженности деформации 4-й правой и 5-х основных фаланг, 4-й левой и 5-х средних фаланг пальцев в виде множественных кистовидных просветлений костной ткани со склеротическим ободком с тотальным или локальным вздутием фаланг. Контуры костей местами неровные. Деструкция костей и периостальные реакции не выявляются



Рис. 5. Рентгенография левого коленного сустава в 2 проекциях: соотношение суставных поверхностей костей правильное; суставные поверхности четкие и ровные; щели суставов незначительно сужены; заострены края суставных поверхностей костей. Заключение: начальные дегенеративные изменения



Рис. 6. Рентгенография правого коленного сустава в 2 проекциях: определяются выраженные булавовидные деформации с резким увеличением размеров эпиметафизов и со значительным истончением кортикального слоя бедренной и большеберцовой костей. Очаги поражения костей представлены множественными участками просветления костной ткани, соответствующими большим скоплениям хрящевой ткани в костях, чередующимися с участками уплотнения костной ткани. Заключение: дисхондроплазия (болезнь Оллье) в фазе ассимиляции и оссификации хрящевых масс правой бедренной и большеберцовой костей.

слоя бедренной и большеберцовой костей. Очаги поражения костей представлены множественными участками просветления костной ткани, соответствующими большим скоплениям хрящевой ткани в костях, чередующимся с участками уплотнения костной ткани. Очаги поражения четко ограничены от неизменной структуры диафизов костей. Правый коленный сустав анатомически неправильно сформирован, суставные поверхности неконгруентны, с неровными контурами, скошенными по отношению друг к другу. Картина характерна для дисхондроплазии-болезни Оллье; фаза ассимиляции и оссификации хрящевых масс

в правой бедренной и большеберцовой костях в области коленного сустава (рис. 6).

Обсуждение

Болезнь Оллье определяется наличием множественных энхондром (трех и более) и характеризуется асимметричным распространением хрящевых изменений, которые отличаются чрезвычайной вариабельностью размеров, числа, локализации и дальнейшей эволюции во времени. Энхондромы по частоте занимают второе место после остеохондром [1, 5, 6]. Некоторые фенотипы со скелетной деформацией иногда не диагностируются, поэтому случаев болезни Оллье может быть гораздо больше. Обычно заболевание проявляется в детском возрасте, но может встречаться и у взрослых [20, 21]. Как правило, костные нарушения возникают и нарастают до половой зрелости, но со временем ремоделируются в нормальную кость [22]. Энхондромы более часто располагаются в пальцах, пястных и реже — в запястных костях [26]. Нередко встречаются и в длинных костях: бедренной, большеберцовой и плечевых. Редко отмечается укорочение костей, связанное с дефектом продольного роста. Необходимо проводить дифференциальную диагностику со многими наследственными экзостозами. Наиболее важным критерием, позволяющим отличить энхондромы от остеохондром является локализация костных изменений: остеохондромы располагаются на костной поверхности, а энхондромы в центральной части кости [31, 32]. Наиболее частыми осложнениями болезни являются деформация и укорочение костей, патологические переломы, кальцификация в хрящевом матрикесе и гематомы [31, 34]. С увеличением возраста развиваются признаки вторичного остеоартрита. Наиболее тяжелым исходом энхондрозов является их трансформация в хондросаркому [27–29]. Самыми важными целями лечения болезни Оллье являются достижение механического выравнивания и эквивалентной длины конечности для нормальной ходьбы, уменьшение болей; хирургическое лечение применяется при объективных показаниях [36, 37, 39, 43, 44, 46]. В нашем случае диагноз болезни Оллье у пациентки установлен в возрасте 3 лет. Учитывая совокупность следующих факторов: деформацию фаланг пальцев кистей, большеберцовой и малоберцовой костей правой голени, укорочение правой нижней конечности, нарушение функции правой ноги и правого коленного сустава. В возрасте 6 лет проведена ампутация правой голени с сохранением коленного сустава. В последующем на протяжении 50 лет пациентка использовала различные экзопротезы и протез модульного типа, разработанный специально для пациентов с врожденной патологией костного аппарата. В 2014 г. пациентке установлен диагноз вторичного остеоартрита коленных суставов. Проводилась терапия хондропротекторами (хондритина сульфат натрия 2 мл 200 мг по 2,0 внутримышечно — 30 инъекций; биоактивный концентрат мелких морских рыб 1,0 внутримышечно — 20 инъекций), различными НПВП с временным эффектом. В связи с усилением болей в коленных суставах, больше в правом, ограничением движений в правом коленном суставе и в плечевых суставах на основании жалоб пациентки, анамнеза болезни, клинической симптоматики, результатов лабораторных и инструментальных методов исследования установлен диагноз: болезнь Оллье. Вторичный гонартроз (III–IV стадия справа, I–II стадия слева по Келлгрэну). Протез правой конечности. За период

с марта 2022 г. были проведены два курса терапии препаратом глюкозамин — 400 мг внутримышечно с последующим его приемом в саше в дозе 1,55 г в сутки в течение 6 месяцев, НПВП при болях в суставах; местно — гель НПВП, лечебная физкультура. Отмечено значительное улучшение клинической симптоматики. Пациентка продолжает трудовую деятельность и пользуется автомобилем.

Заключение

Диагностика и лечение болезни Олье является прерогативой врачей-ортопедов. Пациенты с данной патологией обращаются к ревматологу, когда с возрастом 50 лет и старше присоединяются признаки вторичного остеоар-

трита, что и наблюдалось у данной больной. Демонстрация клинического случая дает представление о заболевании, редко встречающемся в ревматологической практике.

Прозрачность исследования

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и иных взаимоотношениях

Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получили гонорар за статью.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Lewis RJ, Ketcham AS. Maffucci's syndrome: Functional and neoplastic significance. Case report and review of the literature. *J Bone Joint Surg Am.* 1973;55(7):1465-1479.
- Fletcher CDM, Unni KK, Mertens F. World Health Organization classification of tumours. Pathology and genetics of tumours of soft tissue and bone. Lyon:IARC Press;2002.
- Auyeung J, Mohanty K, Tayton K. Maffucci lymphangioma syndrome: An unusual variant of Ollier's disease, a case report and a review of the literature. *J Pediatr Orthop B.* 2003;12(2):147-150. doi: 10.1097/01.bpb.0000049563.52224.ef
- Suringa DW, Ackerman AB. Cutaneous lymphangiomas with dyschondroplasia (Maffucci's syndrome). A unique variant of an unusual syndrome. *Arch Dermatol.* 1970;101(4):472-474.
- Spranger J, Kemperdieck H, Bakowski H, Opitz JM. Two peculiar types of enchondromatosis. *Pediatr Radiol.* 1978;7(4):215-219. doi: 10.1007/BF02386711
- Khoo RN, Peh WC, Guglielmi G. Clinics in diagnostic imaging (124). Multiple enchondromatosis in Ollier disease. *Singapore Med J.* 2008;49(10):841-845;quiz 846.
- Silve C, Jüppner H. Ollier disease. *Orphanet J Rare Dis.* 2006;1:37. doi: 10.1186/1750-1172-1-37
- Rosberg A. Zur Erblichkeit der Knochenchondrome [Heredität of osteochondromas]. *Fortschr Geb Rontgenstr Nuklearmed.* 1959;90(1):138-139. (In German).
- Carbonell Juanico M, Vineta Teixido J. [A further case of congenital generalized dyschondrotheosis, Ollier type]. *Rev Esp Pediatr.* 1962;18:91-99. (In Spanish).
- Halal F, Azouz EM. Generalized enchondromatosis in a boy with only platyspondyly in the father. *Am J Med Genet.* 1991;38(4):588-592. doi: 10.1002/ajmg.1320380418
- Jaffe HL, Lichtenshtein L. Solitary benign enchondroma of bone. *Arch Surg.* 1943;46:480-493.
- Couvineau A, Wouters V, Bertrand G, Rouyer C, Gérard B, Boon LM, et al. *PTHR1* mutations associated with Ollier disease result in receptor loss of function. *Hum Mol Genet.* 2008;17(18):2766-2775. doi: 10.1093/hmg/ddn176
- Pansuriya TC, van Eijk R, d'Adamo P, van Ruler MA, Kuijjer ML, Oosting J, et al. Somatic mosaic *IDH1* and *IDH2* mutations are associated with enchondroma and spindle cell hemangioma in Ollier disease and Maffucci syndrome. *Nat Genet.* 2011;43(12):1256-1261. doi: 10.1038/ng.1004
- Bathla G, Gupta S, Ong CK. Multifocal intracranial astrocytoma in a pediatric patient with Ollier disease. *Indian J Radiol Imaging.* 2012;22(1):58-62. doi: 10.4103/0971-3026.95406
- Amary MF, Damato S, Halai D, Eskandarpour M, Berisha F, Bonar F, et al. Ollier disease and Maffucci syndrome are caused by somatic mosaic mutations of *IDH1* and *IDH2*. *Nat Genet.* 2011;43(12):1262-1265. doi: 10.1038/ng.994
- White MS, Martin PL, McLean TW. Acute myelogenous leukemia associated with Ollier disease. *Pediatr Blood Cancer.* 2008;50(3):645-646. doi: 10.1002/pbc.21050
- Chang S, Prados MD. Identical twins with Ollier's disease and intracranial gliomas: Case report. *Neurosurgery.* 1994;34(5):903-906;discussion 906.
- Unni KK. Cartilaginous lesions of bone. *J Orthop Sci.* 2001;6(5):457-472. doi: 10.1007/s007760170015
- Miyawaki T, Kinoshita Y, Iizuka T. A case of Ollier's disease of the hand. *Ann Plast Surg.* 1997;38(1):77-80. doi: 10.1097/00000637-199701000-00015
- Bessler W, Grauer W, Allemann J. Case report 726. Enchondromatosis of the left femur and hemipelvis (Ollier's disease). *Skeletal Radiol.* 1992;21(3):201-204. doi: 10.1007/BF00242138
- Kołodziej L, Kołban M, Zacha S, Chmielnicki M. The use of the Ilizarov technique in the treatment of upper limb deformity in patients with Ollier's disease. *J Pediatr Orthop.* 2005;25(2):202-205. doi: 10.1097/01.bpo.0000149859.12282.67
- Chapman MW (ed). *Chapman's orthopedic surgery*; 3rd ed. Philadelphia, PA:Lippincott Williams;2000.
- Ly JQ, Beall DP. A rare case of infantile Ollier's disease demonstrating bilaterally symmetric extremity involvement. *Skeletal Radiol.* 2003;32(4):227-230. doi: 10.1007/s00256-002-0609-6
- Dorfman HD, Czeniak B (eds). *Bone tumors*. St. Louis, MO:Mosby;1998.
- Dahlin DC, Salvador AH. Cartilaginous tumors of the soft tissues of the hands and feet. *Mayo Clin Proc.* 1974;49(10):721-726.
- Shapiro F. Ollier's disease. An assessment of angular deformity, shortening, and pathological fracture in twenty-one patients. *J Bone Joint Surg Am.* 1982;64(1):95-103.
- Kaplan RP, Wang JT, Amron DM, Kaplan L. Maffucci's syndrome: Two case reports with a literature review. *J Am Acad Dermatol.* 1993;29(5 Pt 2):894-899. doi: 10.1016/0190-9622(93)70265-u
- Wu KK, Frost HM, Guise EE. A chondrosarcoma of the hand arising from an asymptomatic benign solitary enchondroma of 40 years' duration. *J Hand Surg Am.* 1983;8(3):317-319. doi: 10.1016/s0363-5023(83)80169-5
- Liu J, Hudkins PG, Swee RG, Unni KK. Bone sarcomas associated with Ollier's disease. *Cancer.* 1987;59(7):1376-1385. doi: 10.1002/1097-0142(19870401)59:7<1376::aid-cnrcr2820590725>3.0.co;2-f
- Bükte Y, Necmioglu S, Nazaroglu H, Kilinc N, Yilmaz F. A case of multiple chondrosarcomas secondary to severe multiple symmetrical enchondromatosis (Ollier's disease) at an early age. *Clin Radiol.* 2005;60(12):1306-1310. doi: 10.1016/j.crad.2005.05.019
- Resnick D. *Diagnostic of bone and joint disorders*. Philadelphia, PA:Lippincott Williams&Wilkins;2005.
- Murphey MD, Flemming DJ, Boyea SR, Bojescul JA, Sweet DE, Temple HT. Enchondroma versus chondrosarcoma in the appendicular skeleton: Differentiating features. *Radiographics.* 1998;18(5):1213-1237;quiz 1244-1245. doi: 10.1148/radiographics.18.5.9747616
- Kobayashi H, Kotoura Y, Hosono M, Sakahara H, Hosono M, Yao ZS, et al. Diagnostic value of Tc-99m (V) DMSA for chondrogenic tumors with positive Tc-99m HMDP uptake on bone

- scintigraphy. *Clin Nucl Med.* 1995;20(4):361-364. doi: 10.1097/00003072-199504000-00015
34. Pannier S, Legeai-Mallet L. Hereditary multiple exostoses and enchondromatosis. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2008;22(1):45-54. doi: 10.1016/j.berh.2007.12.004
 35. Sanderson GH, Smyth FS. Chondrodysplasia (Ollier's disease): A report of a case resembling osteitis fibrosa cystica. *J Bone Joint Surg Am.* 1938;20:61-62.
 36. Watanabe K, Tsuchiya H, Sakurakichi K, Yamashiro T, Matsubara H, Tomita K. Treatment of lower limb deformities and limb-length discrepancies with the external fixator in Ollier's disease. *J Orthop Sci.* 2007;12(5):471-475. doi: 10.1007/s00776-007-1163-9
 37. Sharif B, Lindsay D, Saifuddin A. Update on the imaging features of the enchondromatosis syndromes. *Skeletal Radiol.* 2022;51(4):747-762. doi: 10.1007/s00256-021-03870-0
 38. Илизаров ГА, Шевцев ВИ. Бескровный компрессионно-дистракционный остеосинтез при лечении ложных суставов плечевой кости. *Военно-медицинский журнал.* 1974;(6):27-31. [Ilizarov GA, Shevtsov VI. Bloodless compression-distraction osteosynthesis in the treatment of pseudarthroses of the humerus. *Military Medical Journal.* 1974;(6):27-31 (In Russ.)].
 39. García-Cimbrelo E, Curto de la Mano A, García-Rey E, Cordeiro J, Marti-Ciruelos R. The intramedullary elongation nail for femoral lengthening. *J Bone Joint Surg Br.* 2002;84(7):971-977. doi: 10.1302/0301-620x.84b7.12984
 40. Kim E, Miyake J, Kataoka T, Oka K, Moritomo H, Murase T. Corticoplasty for improved appearance of hands with Ollier disease. *J Hand Surg Am.* 2012;37(11):2294-2299. doi: 10.1016/j.jhssa.2012.08.006
 41. Miyakawa G. Replacement of the shaft of the phalanx with iliac bone. *J Bone Joint Surg Am.* 1961;43:905-907.
 42. Fatti JF, Mosher JF. Treatment of multiple enchondromatosis (Ollier's disease) of the hand. *Orthopedics.* 1986;9(4):512-518. doi: 10.3928/0147-7447-19860401-09
 43. Ulutaş K, Menderes A, Yilmaz M. Enchondromatosis of the hand: Severe and mild forms, and treatment modalities. *Ann Plast Surg.* 2001;47(2):214-215. doi: 10.1097/00000637-200108000-00023
 44. Al-Qattan MM, Javed K, Pant R. An unusual case of multiple hand enchondromas. *J Hand Surg Eur Vol.* 2010;35(4):321-322. doi: 10.1177/1753193409360738
 45. Klausmeyer MA, Cohen MJ, Kulber DA. Reconstruction of Ollier disease in a severely involved hand. *Ann Plast Surg.* 2013;71(6):646-648. doi: 10.1097/SAP.0b013e318255a3ce
 46. Formis A, Allegri S, Posteraro L. Rehabilitation experience in a case of Ollier's disease. *Acta Biomed.* 2003;74(3):151-156.
 47. Sassoon AA, Fitz-Gibbon PD, Harmsen WS, Moran SL. Enchondromas of the hand: factors affecting recurrence, healing, motion, and malignant transformation. *J Hand Surg Am.* 2012;37(6):1229-1234. doi: 10.1016/j.jhssa.2012.03.019
 48. Kumar A, Jain VK, Bharadwaj M, Arya RK. Ollier disease: Pathogenesis, diagnosis, and management. *Orthopedics.* 2015;38(6):e497-506. doi: 10.3928/01477447-20150603-58

Денисов Л.Н. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6064-7880>

Смирнов А.В. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7418-9369>

Нестеренко В.А. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7179-8174>