В. А. ФАНАРДЖЯН, Гр. А. ДАНИЕЛЯН

РЕНТГЕНОКИНЕМАТОГРАФИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ
МЕХАНИЗМА НОРМАЛЬНОГО ГЛОТАНИЯ

Рентгенокинематография и рентгенотелевидение позволяют подробно изучить механизм нормального глотания. На рентгенокинокадрах запечатлевается исходное состояние, последовательное изменение положения и конфигурации органов и элементов, непосредственно участвующих в нормальном акте глотания. Благодаря этому удается составить правильное и подробное представление о топографоанатомических взаимоотношениях и функциях всех интересующих нас элементов. Этот вопрос отчасти отражен в сообщениях Л. М. Гольдштейна с соавторами [1], И. А. Шехтера и Е. М. Кагана [3], а более подробно в работах Л. Е. Кевеша [2], Ашлея с соавторами [4], Чиструпа [7], Карко с соавторами [6] и т. д.

Рентгенокинематографическое исследование акта глотания нами проведено у 20 здоровых лиц. Рентгенокиносъемка производилась под телевизионным контролем в строго задне-передней и профильной проекциях (справа или слева) со скоростью 30 кадров в секунду.

Применялась контрастная взвесь бария (консистенция негустой сметаны), приготовленная при помощи смесителя «Воронеж». Как показывает наш опыт, однородная и равномерная масса бария указанной консистенции наилучшим образом способствует изучению физиологии глотания. При этом создаются благоприятные условия также для исследования состояния слизистой глотки и пищевода, в частности в фазе пневморельефа. Использование для этой цели слишком густой массы бария мало пригодно, так как часто искажаются рентгенологические изображения на различных этапах глотания, затрудняется их расшифровка.

Перед рентгенокиносъемкой исследуемому давали один или два глотка бариевой массы с целью тренировки, а также определения величины бариевого кома, который легко и свободно может быть проглочен. Исследование проводилось в вертикальном положении в состоянии покоя во избежание отклонения направления движения струи бария от своего нормального хода. Необходимо проследить, чтобы плечи исследуемого были по возможности опущены и оттянуты кзади так, чтобы шейный отдел пищевода виднелся отчетливо. Съёмка начиналась обычно после глотания в среднем двух чайных ложек контрастного вещества и продолжалась до полного опорожнения глотки от бария. По завершении съемки в задне-передней проекции вся описанная выше процедура исследования повторялась уже в строго профильной проекции.

В первой—ротовой—фазе глотания происходит формирование глотка бариевой массы (пищевой кома) в ротовой полости. В этой фазе возможно наблюдение всех движений языка. Сначала кончик языка, выгибаясь кверху, спереди отграничивает содержимое рта. Середина языка несколько вдавливается, а в задней части его образуется желобок, в котором формируется глоток контрастного вещества. С окончательным формированием глотка передняя часть языка триподнимается и соприкасается со сводом ротовой полости. Язык своим движением отжимает пищевой ком по образовавшемуся в задней части языка желобу назад и вниз в ротоглотку. При этом язык как бы ползет по мягкому небу и далее по верхней половине задней стенки ротоглотки. С приближением глотка бария к валлекулам задняя часть языка быстро отделяется от задней стенки глотки, что сопровождается увеличением передне-заднего размера ротоглотки. В момент, когда спинка языка прижата к небу, головной конец глотка бария проталкивается в направлении к середине глотки. Постепенно происходит дальнейшее сужение пространства над оральным концом бариевой колонки. В конечном этапе выжимания содержимого ротовой полости в глотку основание языка приходит в тесное соприкосновение с мягким небом, вплотную приближаясь к стенкам мезофаринкса. Одновременно мягкое небо поднимается и закрывает вход в носоглотку, предотвращая возможность попадания бария в последнюю. Подъем мягкого неба завершается тогда, когда дистальный конец бариевого глотка достигает валлекул. После прохождения бария через «рот» пищевода язык вытягивается и вновь возвращается в нормальное положение. Это происходит с закрытием «рта» пищевода и переходом надгортанника в исходную позицию.

Данные телерентгеноскопии и кинематографии, в первую очередь, помогают оценить глотательные движения в общих чертах—их ритм, гладкость, имеющиеся отклонения и неправильности.

Так, например, у некоторых лиц были выявлены признаки так называемой «оральной слабости», что выражается в плохом формировании глотка бария, отклонении его по дну рта, слабом образовании желобка (борозды) на дорзальной поверхности языка и в умеренной глоточной недостаточности (длительная задержка контраста в валлекулах и грушевидных синусах).

Рентгенокинокадры ясно демонстрируют процесс наполнения карманов глотки, прохождения бария через гортаноглотку, функцию перстневидно-глоточной мышцы, сократительные движения глотки. Бариевая масса сначала заполняет язычные валлекулы, а затем грушевидные синусы. Она в основном проходит над надгортанником, а также по бокам от него. Когда контрастное вещество проходит через надгортанник, то он принимает горизонтальное положение, укорачиваясь и изгибаясь кзади. В связи с этим в тени контрастированного гипофаринкса на кинокадрах появляется светлая полоска формы серпа с обращенной кверху вогнутостью. Ниже этого просветления видно другое, соответствующее преддверию гортани, содержащему в покое воздух. Л. Е. Кевеш [2]

отмечает, что форма и размеры последнего просветления варьируют в зависимости от количества бария, от момента съемки при движении бария по гифофаринксу и от степени сокращения входа в гортань. Просветление чаще округлое, но может быть также овальным, треугольным, щелевидным. Одновременно с движением надгортанника задняя стенка глотки приближается к дорзальной поверхности приподнятого неба, еще более закрывая носоглотку. При максимальном сгибании надгортанника бариевая масса быстро и массивно проскальзывает вперед. Надгортанник держится в изогнутом состоянии до тех пор, пока большая часть бария не пройдет через «рот» пищевода, после чего надгортанник очень быстро принимает свое прежнее положение, что по времени совпадает с восстановлением нормального положения языка.

При прохождении бария через гортаноглотку вместе с глоткой смещается вверх также гортань с надгортанником, несколько впереди подъязычной кости. Как было сказано, надгортанник одновременно изгибается кзади. Надгортанник своим движением прелотворяет поступление бария в гортань. Имеющийся в преддверии гортани воздух под действием бариевого кома вытесняется в трахею. В этой фазе глотания вступают в действие *m. thyo-hyoideus* и сжиматели глотки, силой проталкивая глоток бария в пищевод.

О движениях гортани во время глотания можно судить по смещению тела подъязычной кости. Она в норме поднимается на высоту от 1 до 2 позвонков. Кроме того, тело подъязычной кости одновременно смещается кпереди, располагаясь наклонно, максимум под углом до 20°. Установлено, что величина угла наклона ее существенно не влияет на глотательные движения. Гортань начинает вновь опускаться при прохождении верхней части бариевой колонки через «рот» пищевода и достигает положения покоя в заключении глотательного акта.

Глоточная фаза глотания завершается в течение менее одной секунды. В этой фазе особое внимание должно быть уделено характеру заполнения карманов глотки, времени пребывания бария в них. В норме карманы глотки характеризуются симметричностью, равномерным контрастированием; жидкая и полужидкая масса бария в них задерживается лишь кратковременно. Такие проявления как: асимметричность, тугоподвижность, появление каких-либо вдавлений, длительное заполнение карманов глотки—являются симптомом патологии. При этом необходимо исключить влияние всяких побочных факторов. Например, при решении вопроса о симметричном или асимметричном наполнении карманов глотки нужно учитывать положение больного. Он должен быть лицом обращен строго вперед, что обеспечивает правильный ход прохождения струи бария.

В нормальных условиях отмечается полная синхронность между функцией глотки и «ртом» пищевода. Сокращения глотки снимают тоническое напряжение перстневидно-глоточной мышцы, играющей функцию жома. В результате этого взаимосогласованного действия «рот» пищевода открывается и пища (барий) из глотки поступает в шейный от-

дел пищевода, вслед за чем указанная выше мышца снова переходит в свое тоническое состояние и «рот» пищевода закрывается, препятствуя тем самым прохождению второй порции. Иными словами, «рот» пищевода выполняет роль регулятора поступления пищи из глотки в пищевод. Это подтверждается также наблюдениями других авторов [5, 6, 8, 9, 10].

Гипофаринкс в период сокращения принимает небольшие размеры. Это состояние продолжается до полного освобождения шейного отрезка пищевода от содержимого (барий, воздух). По завершении данного процесса гипофаринкс расслабляется, увеличивается в объеме.

Рентгенокинематографические данные не оставляют сомнения, что перстневидно-глоточная мышца обладает выраженной жомной функцией, изолированное нарушение которой приводит к возникновению определенных патологических синдромов. Отчетливость видимости перстневидно-глоточной мышцы при рентгенисследовании, в том числе и при кинематографии, во многом зависит от возраста исследуемого. Эта мышца хорошо видна преимущественно у пожилых людей. На кинокадрах гораздо чаще, чем на прицельных снимках, удается уловить момент расслабления перстневидно-глоточной мышцы и открытие образованного ею жома при движении бариевого глотка. В некоторых случаях о местоположении данной мышцы можно судить по косвенным признакам, в частности по возникающим в пограничной зоне сокращениям. В момент глотания перстневидно-глоточная мышца находится между VI шейным и I грудным позвонками. С завершением акта глотания она опускается вниз примерно на высоту тел двух позвонков.

При опорожнении гипофаринкса формируется картина пневморельефа. То же самое наблюдается в шейном отделе пищевода. Фаза двойного контрастирования, совпадающая по времени с полным расслаблением гипофаринкса, помогает изучить состояние слизистой и приобретает важное диагностическое значение. Помимо того, в этой фазе отчетливо изображаются боковые стенки гипофаринкса, валлекулы и грушевидные синусы. Изучение изменений перечисленных элементов тоже способствует правильной диагностике.

Ценность рентгенологических данных для диагностики особенно повышается при одновременном использовании функциональных (дыхательных) проб, например, пробы Вальсальва. Полученные при этом критерии дают возможность судить об эластичности стенок глотки, грушевидных синусов, установить нарушения их при инфильтративном опухолевом процессе.

Мы вполне согласны с Л. Е. Кевешем [2], считающим, что момент развертывания грушевидных синусов, в частности дистальных частей их, можно уловить только с помощью кинематографии, так как раскрытие их настолько кратковременно, что запечатлеть фазу раскрытия на прицельных снимках обычно не удается.

Для оценки состояния эластичности стенок глотки может быть ис-

пользована еще проба с повторными глотательными движениями со слюной или без нее. Изучение сокращений и расслаблений глотки при этом позволяет определить степень эластичности ее стенок.

Рентгенологическая картина глотки в строго боковой проекции имеет ряд особенностей. В этом случае карманы глотки (валлекулы и грушевидные синусы) проекционно наслаиваются друг на друга. В момент контрастирования карманов глотки надгортанник располагается изгибом кзади, положение его приближается к горизонтальному. Надгортанник отчетливо виден на кинокадрах, заснятых при почти опорожнившемся гифофаринксе. Если в нем много бария, надгортанник часто не определяется.

Изображение глотки особенно сложно в период максимального наполнения гифофаринкса барием при одновременном содержании бария также в валлекулах и в шейном отрезке пищевода. В этом периоде позаднему краю гифофаринкса видны два небольших выпячивания с углублением между ними. Верхнее выпячивание соответствует валлекулам, а нижнее—грушевидным синусам. Углубление же вызвано входом в гортань, закрытым сзади надгортанником. Передний и задний контуры гифофаринкса каудально сближаются и переходят в контуры пищевода. В ряде случаев при изогнутом надгортаннике в преддверие гортани проникает мало контрастной массы. В связи с этим на заднем контуре гифофаринкса, кроме названных, появляется еще один выступ. Бариевая масса остается в преддверии гортани недолго, до опорожнения гифофаринкса.

По данным Л. Е. Кевеша [2], проникновение бария в преддверие гортани—явление патологическое. Другие же исследователи это считают нормальным явлением. Как отмечает Чиструп [7], нельзя считать патологией случаи стекания небольшого количества бария в преддверие гортани. Оно обычно быстро опорожняется одновременно с прохождением каудального конца бариевого столба через «рот» пищевода. По мнению автора, ненормальным является лишь проникновение в преддверие большого количества бария и тем более поступление его в желудочек гортани. По наблюдениям Чиструпа, в период прижата языка к задней стенке ротоглотки и продвижения бариевого кома вперед на контуре глотки сзади появляется клапаноподобное выгибание—волна сокращения. Последняя как разновидность перистальтики вызывается сокращением сжимателей глотки и спускается сверху вниз непосредственно за глотком пищи. Это сокращение в норме вариационно по силе, но определяется постоянно, протекает оно до «рта» пищевода. Однако иногда названная волна сокращения исчезает в ротоглоточной части, затем вновь возникает и вместе с оставшейся бариевой массой доходит до перстневидно-глоточной мышцы.

Четкой границы на месте перехода гифофаринкса в пищевод не существует и в боковой проекции [2]. Эта линия, по мнению автора, условно проходит на уровне нижнего края перстневидного хряща. Последний на снимках не виден, поэтому о местоположении перстневидного хряща

можно судить по вызванной им зарубке по переднему краю бариевого столба. Эта зарубка и указывает на место перехода глотки в пищевод. Величина и форма зарубки неодинаковы у различных индивидуумов. Имеют значение особенности перстневидного хряща, а также степень контрастирования гипофаринкса.

Из литературных данных известно, что в опорожнении глотки существенное место принадлежит сокращениям ее констрикторов, носящим характер перистальтики. Согласно наблюдениям Л. Е. Кевеша [2], в гипофаринксе иногда, помимо перистальтики, определяются также регионарные (сегментарные) сокращения, более выраженные по заднему контуру. К этому следует добавить, что сегментарные сокращения могут наблюдаться лишь при наличии какой-либо другой патологии в данной области.

Армянский институт рентгенологии
и онкологии

Поступило 10/IV 1968 г.

Р. Ա. ՅԱՆԱՐՋՅԱՆ, Հ. Մ. ԴԱՆԻԵԼՅԱՆ

ՆՈՐՄԱԼ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ԿԼՄԱՆ ՄԵՆԱՆԻՉՄԻ
ՌԵՆՏԳԵՆՈԿԻՆԵՄԱՏՈԳՐԱՖԻԿ ՌԻՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ո մ

Նորմալ պայմաններում կլման ակտի մեխանիզմը ռենտգենոկինեմատոգրաֆիկ մեթոդով ուսումնասիրված է 20 մարդու մոտ: Ռենտգենոկինեմատոգրաֆիան կլման ակտի ֆիզիոլոգիայի ուսումնասիրության ասպարեզում ունի որոշակի առավելություններ սովորական ռենտգենաբանական ուսումնասիրության հանդեպ: Այդ մեթոդը թույլ է տալիս ճիշտ և լրիվ պատկերացում կազմել բերանի խոռոչում կերակրափնի ձևավորման պրոցեսի, նրա դեպի ըմպան անցման և վերջինիս գրպանիկների լցման դինամիկայի ու պատերի էլաստիկության մասին: Հնարավորություն է ստեղծվում ուսումնասիրել նաև օդ-ըմպանային մկանի ֆունկցիան:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гольдштейн Л. М., Прокофьева Е. И., Кевеш Л. Е. и Мезарницкий Е. Н. Вопросы онкологии, 1961, 12, стр. 31.
2. Кевеш Л. Е. Вестник рентгенологии и радиологии, 1964, 6, стр. 6.
3. Шехтер И. А. и Каган Е. М. Вестник рентгенологии и онкологии, 1961, 4, стр. 10.
4. Ashley L., Sloan F., Hahn E. and Hanafle W. Am. J. Surg., 1960, 10, 864.
5. Brombart M. La radiologie clinique de l'oesophage, Paris, 1956.
6. Carco P., Lura A., Panebianga G. Otolaryng. Ital., 1957, 25 (2), 113.
7. Chistrup J. Danisch. Med. Bull., 1964, 11, 79.
8. Crichlow T. Brit. J. Radiol., 1956, 29, 546.
9. Nemours-Auguste S. Arch. Mal. App. dig., 1951, 40 (suppl. 5), 3.
10. Nemours-Auguste S. J. Radiol. et Electrol., 1950, 31, 413.