

Таким образом, часто встречающаяся в клинической практике боль в области сердца, в левой половине грудной клетки, за грудиной требует тщательной дифференциальной диагностики, так как неполное её распознавание вызывает порою необоснованные трудопотери и значительные экономические затраты.

Выводы

1. Доказано отличие кардиалгического синдрома при остеохондрозе шейно-грудного отдела позвоночника, ИБС и их сочетании с учетом условий возникновения, длительности, локализации и характера боли в области сердца.

2. Интенсивность болевых ощущений не являлась информативным дифференциально-диагностическим критерием между вертеброгенной кардиалгией и стенокардией, так же как достоверного различия между значениями этого синдрома не выявлено.

3. Зоны иррадиации болевых ощущений также достоверно не различались, при этом наиболее часто боли отдавали в левую руку и левую лопатку, что еще раз подчеркивает общность иннервации сердца, тканей грудной клетки и плечевого пояса.

4. Тщательно собранные жалобы и анамнез, дополненные объективным осмотром (пальпаторное исследование позвоночника, паравертебральных точек, мышц, межреберных промежутков, положительные симптомы натяжения), а также данные спонидло-

графии шейно-грудного отдела позвоночника позволяют определить вертеброгенный генез кардиалгического синдрома.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Антонов, И.П. Шейный остеохондроз: клиника, лечение и профилактика / И.П. Антонов // *Здравоохранение*. — 1996. — № 4. — С. 7–9.
2. Болевые синдромы в неврологической практике: Рук-во для врачей / Под ред. А.М. Вейна. — М.: МЕДпресс. — 1999. — 372 с.
3. Гордон, И.Б. Церебральные и периферические вегетативные расстройства в клинической кардиологии / И.Б. Гордон [и др.]. — М.: Медицина, 1994. — 160 с.
4. Каменев, Ю.Ф. Природа хронической боли: критерии разграничения, классификация, механизмы возникновения, диагностика / Ю.Ф. Каменев. — М.: Триада-Х, 2003. — 96 с.
5. Манак, Н.А. Диагностика вертеброгенных кардиалгий у больных ИБС: метод. реком. / Н.А. Манак [и др.]. — Минск, 1997. — 12 с.
6. Манак, Н.А. Стандартизация диагностики стенокардии / Н.А. Манак [и др.] // *Медицина*. — 1999. — № 4. — С. 34–35.
7. Померанцев, В.П. Боли в груди некоронарного происхождения / В.П. Померанцев // *Сов. мед.* — 1991. — № 6. — С. 30–33.
8. Хилл, А.Б. Основы медицинской статистики / А.Б. Хилл. — М., Медицина. — С. 129–31.
9. Maseri, A. Mixed angina pectoris / A. Maseri [et al.] // *Am. J. Cardiol.* — 1985. — Vol. 56. — P. 30–36.

Поступила 25.07.2006

УДК 616-072,5:615.837

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ И ЛЕЧЕБНАЯ ПУНКЦИЯ ПОД СОНОГРАФИЧЕСКИМ КОНТРОЛЕМ: ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ (обзор иностранной литературы)

О.И. Аникеев, А.М. Юрковский

**Гомельский областной клинический онкологический диспансер
Гомельский государственный медицинский университет**

В настоящей статье дан обзор наиболее важных публикаций по проблеме интервенционной сонографии. Прослежены основные этапы становления данного метода, выделены наиболее значимые (для формирования современной концепции интервенционной сонографии) работы, дана оценка перспектив метода.

Ключевые слова: интервенционная сонография, сонографически управляемая абляция.

INTERVENTION SONOGRAFY: THE PAST AND THE PRESENT

O.I. Anikeev, A.M. Yurkovskiy

**Gomel Regional Clinical Dispensary
Gomel State Medical University**

In present article the review of the most important publications on a problem intervention sonography is given. The basic stages of setting up of the given method are observed, the most

significant for the formation of the modern concept intervention sonography works are allocated and the estimation of prospects of a method is given.

Key words: intervention sonography, ultrasound-guided ablation.

Введение

Трудно представить современную медицину без использования ультразвука, ставшего важной составляющей большинства медицинских и хирургических специальностей. Совершенствование средств ультразвуковой визуализации способствовало не только повышению качества ультразвуковой диагностики, но привело к появлению такого весьма перспективного направления медицины, как интервенционная эхография.

Некоторые исторические аспекты

Самая ранняя работа, описывающая использование сонографии при пункции, относится к 1961 году, когда Verlyne G.M. выполнил почечную биопсию у 20 пациентов, используя для наблюдения за ходом наколочки биопсийной иглы аппарат А-режима (дефектоскоп), который применялся

в промышленности для обнаружения структурных недостатков [1]. В 1967 году Joyner C.R. с соавт. сообщили об успешной аспирации плевральной жидкости под контролем ультразвука [2]. А уже в 1969 году на I Мировом конгрессе по ультразвуку в Вене Краточвил (цит. по Holm H.H. et al.) [3] продемонстрировал ультразвуковой датчик (для А-режима) с центральной щелью для вставки иглы (рис. 1). Несколько позже (в 1970 г.) была опубликована работа Gammelgaard P.A. с соавт., в которой описывалось использование для управления пункцией статического бистабильного датчика В-режима (крепившегося к шарнирной консоли и также имевшего центральную щель для аспирационной иглы). При этом участок для пункции, а также угол и глубина измерялись с помощью ультразвука, а игла вставлялась после удаления датчика.

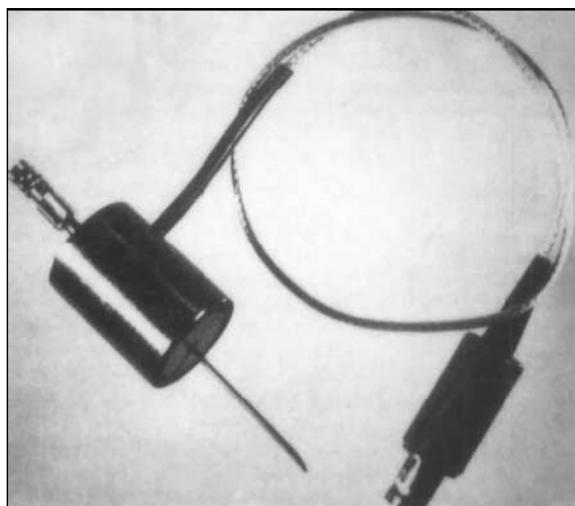


Рис. 1. Первый ультразвуковой пункционный датчик, сконструированный Краточвиллом

Первые семь публикаций, документирующих использование ультразвука для контроля за инвазивными процедурами, появились в 1972 году, и, пожалуй, самыми значительными из них были статьи Holm H.H. et al. [4, 5] и Goldberg V.B., Pollack H.M. [6, 7]. Так, Holm H.H. с соавт. описал специальный датчик с центральным отверстием, в которое могла быть помещена игла, при этом ис-

пользовалась статическая бистабильная техника В-режима, при которой цель визуализировалась ручным составным сканированием, а датчик наклонялся до маркировочной линии, указывающей, что траектория пункционной иглы пересекла цель. Данная методика позволяла во многих случаях визуализировать кончик иглы в виде двигающегося эхо-сигнала (с одновременной демонстраци-

ей в А-режиме). Goldberg В.В. и Pollack Н.М. независимо от предыдущего автора также разработали ультразвуковой датчик с центральным отверстием для прохождения иглы с использованием аналогичной техники [6, 7].

Преимущество новой методики над «слепой» биопсией печени было подтверждено Rasmussen S.N. (1972), продемонстрировавшим более высокий коэффициент успешного попадания в метастазы печени при сонографическом контроле (85%) в сравнении со «слепым» методом (23%) [8]. Тогда же Bang J. и Northeved A. успешно применили ультразвук для контроля за аспирацией амниотической жидкости, а Bahlmann J., Otto P., Bartens E.D., Jorgensen H.E. и Kristensen J.K. et al. [9] — для ультразвукового контроля биопсии почек.

Судя по обзорной статье Kobayashi T. [10], проанализировавшего использование «оперативного ультразвука» за период с января 1975 г. по апрель 1980 г., данному методу было посвящено на тот момент уже 63 работы. Причем в 30 публикациях речь шла об амниоцентезе под сонографическим контролем, а в 12 — об использовании у пациентов нефрологического профиля. Примечательно и то, что уже по самым ранним сообщениям ультразвуковой контроль для наведения иглы использовался практически в большинстве анатомических областей тела. Исходя из этого можно сделать вывод, что уже на рубеже 70–80-х годов были намечены основные направления развития современного интервенционного ультразвука.

Дальнейшее бурное развитие метода было связано, в основном, с появлением технологии ультразвукового сканирования в реальном масштабе времени, и первые сообщения об использовании этой технологии для контроля за прохождением иглы принадлежат Saitoh M. с соавт. В целом же развитие метода шло по пути создания разнообразных типов датчиков и систем для направления иглы (биопсийных и аспирационных) и в том числе внутриволокнистых датчиков с биопсийными приставками. Все это, в совокупности с внедрением новых патоморфологических методов, способствовало повышению качества пункционной биопсии, не имевшей (при той же информативности) тех недостатков и осложнений, которые были присущи хирургической.

И все же расцвет данного метода связан с появлением (в 1987 г.) автоматизиро-

ванных игл Tgu-Cut-type, обеспечивавших быстрое выполнение трепанационной биопсии для гистологической диагностики первоначально при заболеваниях простаты [11], а затем и других органов. Конечно, первые автоматизированные пистолеты были весьма большими и имели устройство пружинного выстрела многократного использования, в которое помещалась одноразовая игла. Однако дальнейшее развитие технологий привело к созданию более совершенных и менее дорогих автоматизированных биопсийных пистолетов.

Практически чрескожная аспирация (дренирование) жидкости под ультразвуковым наведением применима почти ко всем областям тела. Тем не менее первые работы были связаны с амниоцентезом. Интересно, что первое сообщение об этой процедуре относится к 1881 г. (использовалась, как метод лечения полигидроамниоза). Применение же ультразвукового контроля за амниоцентезом впервые описано Bang J. и Northeved A. в 1972 г. [12]. Используя А- и В-режимы, они успешно провели амниоцентез в 64 из 68 попыток без единого осложнения. В целом, к 1980 г. имелось уже 30 сообщений относительно использования эхографии для забора амниотической жидкости. Первая публикация об использовании непрерывного контроля в режиме реального времени появилась в 1983 г., и с этого времени амниоцентезы стали обычной практикой всем мире.

В 1973 г. Valenti С. описал другую оперативную акушерскую методику: слепую аспирацию плаценты для получения эмбриональной крови [13]. Десять лет спустя Daffos F. с соавт. сообщили об успешной прямой пункции пуповины (для получения эмбриональной крови) иглами 20G под сонографическим контролем [14]. В последующем методика чрескожного забора крови стала обычной практикой в пренатальной диагностике, и более того, были разработаны чрескожные терапевтические методы лечения плода под эхографическим контролем. Например, в 1986 г., Grannum P.A. с соавт. описали лечение тяжелого фетального эритробластоза прямой внутрисосудистой инъекцией [15], а Watts D.H. с коллегами (в 1988 г.) осуществили эмбриональное интраперитонеальное переливание крови для лечения анемии под прямым со-

нографическим контролем [16]. В 1983 г. Derr R. с соавт. описали шунтирование гидроцефалии *in utero*, под эхографическим контролем [17]. Два года спустя Goldbus M.S. с соавт. сообщили о применении подобного же метода при гидронефрозе. Применение этих методик потребовало разработки двойных «J» стентов для дренирования мочи от мочевого пузыря в амниотическую жидкость (для сохранения почечной функции). Есть основания утверждать, что эти ранние работы помогли утвердиться целой области эмбриональной хирургии.

Методики интервенционной сонографии применительно к грудной клетке и брюшной полости первоначально были простыми аспирационными. Например, Goldberg V.B. и Pollack H.M. описали в 1972 г. плевроцентез и парацентез [6], а в 1973 г. — пункцию 16 почечных кист [7] под контролем сонографии. Первое сообщение об аспирации почечного абсцесса было сделано Pedersen J.F. с соавт. (1973) [19], которым, кстати, принадлежит и первое описание чрескожной нефростомии под контролем сонографии (1974) [20]. В этот же период была опубликована работа Holm H.H. с соавт., описывающая аспирацию жидкостных коллекций во всех отделах грудной и брюшной полости (в том числе и брюшного абсцесса) [5]. Несколько позже о применении ультразвукового контроля при аспирации панкреатических кист сообщили Hancke S. с соавт. и Smith E.H. с соавт., а Makuuchi M. с соавт. (1978) — о чрескожной чреспеченочной холангиографии [18]. Первое же сообщение о чрескожной нефростомии под сонографическим контролем (в реальном масштабе времени) было сделано в 1979 г. Saitoh M. с соавт.

В последующем развитие метода шло быстрыми темпами. Расширялся перечень манипуляций под контролем сонографии и помимо указанных выше были внедрены, в частности, методики перикардиоцентеза, дренирования эмпиемы, плевральной склерозирующей терапии, склерозирования кист, желчного дренажа, холецистостомии, гастростомии, нефроуретеролитотомии, артериальной и венозной катетеризации.

Сонографически управляемые методы аблации

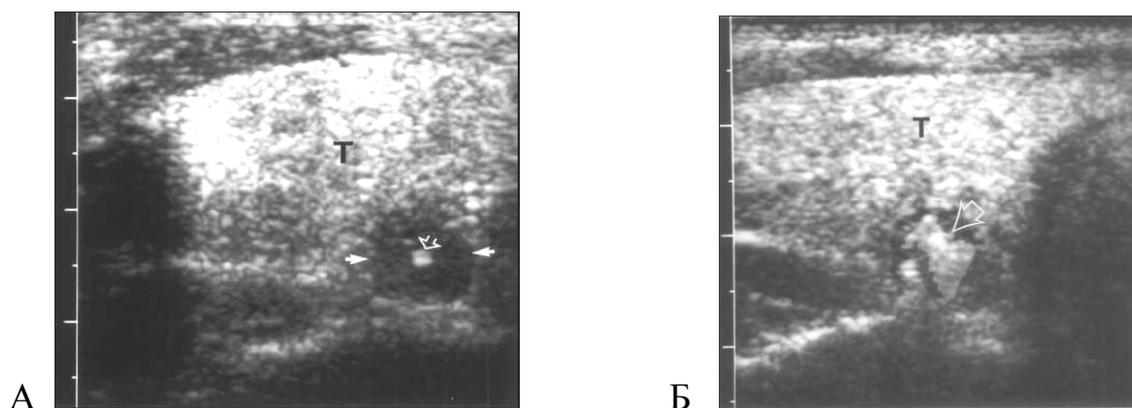
Рождением ультразвуковой диапевтики как лечебно-диагностического метода, по-

видимому, следует считать сообщения Hancke S. с соавт. и Smith E.H. с соавт. (1975 г.) об успешной диагностике и лечении 14 больных с кистами поджелудочной железы путем повторных пункций и аспираций под сонографическим контролем.

Обычно ультразвук использовался для контроля за пункцией, аспирацией содержимого кисты, а также за введением склерозирующих средств (абсолютный спирт, повидон-йод, аутогенные сгустки, горячий солевой раствор и др.) в почечные кисты или продуктивные лимфоцеле. При этом для проверки структур, которые могли бы быть связаны с кистой и склерозирование которых было нежелательным, использовалась рентгеноскопия (с инъекцией йодсодержащего контрастного материала, его реаспирацией и последующим введением склерозирующих средств). Причем данная методика оказалась более успешной, чем простое склерозирование кист или лимфокист. В 1992 г. было опубликовано первое сообщение Grimm H. с соавт. об успешном дренировании кистомы поджелудочной железы под контролем эндоскопической ультрасонографии [30].

Однако ультразвук использовался не только для дренирования кист, но и для аблации мягкотканевых структур. Так, в 1985 г. Solbiati L. с коллегами впервые осуществили чрескожную (под сонографическим контролем) инъекцию 96% спирта для ампутации аденомы паразитовидной железы [21]. Метод оказался достаточно эффективным у больных с тяжелой гиперкальциемией и высоким хирургическим риском. Суть метода заключалась в локализации участка пункции и введении небольшого количества этанола (через тонкую иглу 22–25G) в увеличенную паразитовидную железу (рис. 2). Подобная же методика была использована Livraghi T. с соавт. (1994) для ампутации узелков щитовидной железы.

В 1992 г. Livraghi T. с соавт. опубликовали результаты применения спиртовой аблации при маленьком гепатоцеллюлярном раке (меньше 3 см в диаметре), свидетельствовавшие о более высоком показателе выживаемости, чем при хирургическом лечении [22]. С тех пор данный метод стал рассматриваться как эффективная альтернатива хирургическому лечению.



А: сонограмма показывает кончик иглы (открытая стрелка) в увеличенной гипоэхогенной парашитовидной железе (белые стрелки) на фоне ткани щитовидной железы.
Б: во время инъекции спирта и его диффузии в ткани парашитовидная железа становится эхогенной (открытая стрелка)

Рис. 2. Этаноловая ампутация парашитовидной железы

В 1981 г. Holm Н.Н. и Gammelgaard J. предложили устройство для биопсии, присоединявшееся к внутрисосветному датчику и позволявшее проводить чрезпростежностную биопсию простаты (при этом маршрут иглы демонстрировался на дисплее) [23]. Следующим шагом Holm Н.Н. с соавт. была чрезпростежностная (под сонографическим контролем) имплантация кристаллов радиоактивного йода¹²⁵ для лечения рака предстательной железы, причем с очень хорошими ранними результатами. Однако из-за лучевого проктита у нескольких пациентов метод был на некоторое время оставлен, но в последующем (после доработки методики и, прежде всего, благодаря снижению дозы облучения) сонографически управляемая имплантация радиоактивных кристаллов стала достаточно активно применяться в ряде лечебных центров. Подобная же методика была предложена и для лечения рака поджелудочной железы Holm Н.Н. с соавт. (1981).

Нельзя не отметить и клиническую концепцию внутритканевой тепловой энергии с использованием лазерного света под сонографическим контролем, выдвинутую Hashimoto D.C соавт. в 1985 г. [24], безопасность которой позже была доказана рядом авторов. Суть предложенной методики заключалась в подведении (под сонографическим контролем) оптических волокон — световодов через шахту иглы в опухоль, с последующей лазерной коагуляцией опухолевой ткани. Обстоятельством, снижающим

эффективность метода, был малый объем коагуляции, требовавший дополнительных процедур. Однако этого недостатка был лишен другой способ коагуляции — криогенный, предложенный Ravikumar T.S. с соавт. в 1987 г. для лечения метастатического рака печени. Метод получил развитие и уже в 1991 Onik G. с соавт. опубликовали сообщение об использовании криозондов, работавших с циркулирующим азотом и позволявших создавать температуру — 200°C. Криоабляция печеночных поражений была первоначально проведена посредством лапаротомии, однако после доработки датчиков — чрезкожно.

Дальнейшее развитие метода было уже связано с использованием волн высокой частоты. Так, в 1990 г. McGahan J.P. с соавт. описали использование чрескожной абляции ткани печени [25]. Для проведения местной коагуляции ткани печени использовали стандартную монополярную иглу, снабженную изоляцией на дистальном конце, где больше всего была сконцентрирована энергия высокой частоты. Через несколько лет (в 1993 г.) McGahan J.P. с соавт. предложили способ радиочастотного электроприжигания для ампутации первичных опухолей печени [26]. Результаты аналогичного исследования с использованием радиочастотной абляции были опубликованы Rossi S. с соавт. [27]. В дальнейшем эти малоинвазивные методики стали применяться (под контролем сонографии) для лечения опухолей всех локализаций.

Чрескожный микроволновый аппликатор, предназначенный для введения под контролем сонографии, впервые был предложен Skjoldbye В. с соавт. (1994) для трансуретральной гипертермической терапии доброкачественной гиперплазии предстательной железы. В данном приспособлении энергия от микроволнового генератора (915 МГц) подавалась на аппликатор через тefлоновый катетер толщиной 2 мм. Метод доказал свою эффективность и в настоящее время является общепризнанной альтернативой трансуретральной резекции. В 1991 г. Chapelon J.Y. с соавт. [29] и несколько позже Yang R. с соавт. сообщили об использовании высокоинтенсивного фокусированного ультразвука для индуцирования местного некроза ткани, а Seki Т. с соавт. предложили микроволновую коагуляцию под контролем ультразвука для лечения опухолей печени [28].

Заключение

Таким образом, за более чем 40-летнюю историю сонографически контролируемых процедур методические приемы развивались от простой биопсии и аспирации жидкостных скоплений до достаточно сложных интервенционных методов. Интервенционный ультразвук стал повседневной процедурой в большинстве медицинских специальностей. Дальнейшее же развитие средств ультразвуковой визуализации, вне всякого сомнения, делает это направление одним из наиболее перспективных в практическом здравоохранении, а это, в свою очередь, требует активного продвижения методик интервенционной сонографии в широкую клиническую практику.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Berlyne, G.M. Ultrasonics in renal biopsy / G.M. Berlyne // Lancet. — 1961. — №1. — P. 750–751.
2. Joyner, C.R. Reflected ultrasound in the detection and localization of pleural effusion / C.R. Joyner [et al.] // JAMA. — 1967. — Vol.200. — P. 399–402.
3. Holm, H.H. Instrumentation for sonographic interventional procedures. In : VanSonnenberg E. (ed). Interventional Ultrasound / H.H. Holm [et al.]. — New York, NY : Churchill Livingstone, 1987. — P. 9–40.
4. Holm, H.H. Ultrasound as a guide in percutaneous puncture technique / H.H. Holm [et al.] // Ultrasonics. — 1972. — № 10. — P. 83–86.
5. Holm, H.H. Ultrasonically guided percutaneous puncture technique / H.H. Holm [et al.] // J. Clin. Ultrasound. — 1973. — № 1. — P. 27–31.
6. Goldberg, B.B. Ultrasonic aspiration transducer / B.B. Goldberg [et al.] // Radiology. — 1972. — Vol. 102. — P. 187–189.
7. Goldberg, B.B. Ultrasonically guided renal cyst aspiration / B.B. Goldberg [et al.] // J. Urol. — 1973. — Vol. 109. — P. 5–7.
8. Rasmussen, S.N. Ultrasonically guided liver biopsy/ S.N.Rasmussen [et al.] // Br. Med. J. — 1972. — № 2. — P. 500–502.
9. Kristensen, J.K. Ultrasonically guided percutaneous puncture of renal masses / J.K. Kristensen [et al.] // Scand. J. Urol. Nephrol. — 1972. — Vol. 6. — P. 9–56.
10. Kobayashi, T. History. In: Watanabe H, Makuuchi M. (eds). Interventional Real-time Ultrasound / T. Kobayashi. — Tokyo, Japan : Igaku-Shoin, 1985. — P. 1–9.
11. Ragde, H. Biopsy: an automatic needle biopsy device — its use with an 18 gauge Tru-cut needle (Biopsy-cut) in 174 consecutive prostate core biopsies / H. Ragde [et al.] // Endosonographie. — Seattle: Urol. Res. Center, 1987. — P. 3–5.
12. Bang, J. A new ultrasonic method of transabdominal amniocentesis / J. Bang // Am. J. Obstet. Gynecol. — 1972. — Vol. 114. — P. 599–601.
13. Valenti, C. Antenatal detection of hemoglobinopathies: a preliminary report / C. Valenti // Am. J. Obstet. Gynecol. — 1973. — Vol. 115. — P. 851–853.
14. Daffos, F. A new procedure for fetal blood sampling in utero: preliminary results of 53 cases / F. Daffos [et al.] // Am. J. Obstet. Gynecol. — 1983. — Vol. 146. — P. 985–987.
15. Grannum, H.A. In utero exchange transfusion by direct intravascular injection in severe erythroblastosis fetalis / H.A. Grannum [et al.] // N. Engl. J. Med. — 1986. — Vol. 314. — P. 1431–1434.
16. Watts, D.H. Intraperitoneal fetal transfusion under direct ultrasound guidance / D.H. Watts [et al.] // Obstet. Gynecol. — 1988. — Vol. 171. — P. 84–88.
17. Depp, R. Fetal surgery for hydrocephalus: successful in utero ventriculo-amniotic shunt for Dandy-Walker syndrome / R. Depp [et al.] // Obstet. Gynecol. — 1983 — Vol. 61. — P. 710–714.
18. Makuuchi, M. Echo-guided percutaneous transhepatic cholangiography with puncture transducer / M. Makuuchi [et al.] // Jpn. J. Surg. — 1978. — № 8 — P. 165–175.
19. Pedersen, J.F. Renal carbuncle: antibiotic therapy governed by ultrasonically guided aspiration / J.F. Pedersen [et al.] // J. Urol. — 1973. — Vol. 109. — P. 777–778.
20. Pedersen, J.F. Percutaneous nephrostomy guided by ultrasound / J.F. Pedersen // J. Urol. — 1974. — Vol. 112. — P. 157–159.
21. Solbiati, L. Percutaneous ethanol injection of PT under US guidance: treatment of secondary hyperparathyroidism / L. Solbiati [et al.] // Radiology. — 1985. — Vol. 155. — P. 607–610.

22. *Livraghi, T.* Percutaneous ethanol injection in the treatment of hepatocellular carcinoma in cirrhosis / T. Livraghi [et al.] // *Cancer*. — 1992. — Vol. 69. — P. 925–929.
23. *Holm, H.H.* Ultrasonically guided precise needle placement in the prostate and the seminal vesicles / H.H. Holm [et al.] // *J. Urol.* — 1981. — Vol. 125. — P. 385–387.
24. *Hashimoto, D.* In depth radiation therapy by Nd:YAG laser for malignant tumors of the liver under ultrasonic imaging / D. Hashimoto [et al.] // *Gastroenterology*. — 1985. — Vol. 88. — P. 1663.
25. *McGahan, J.P.* Hepatic ablation using radiofrequency electrocautery / J.P. McGahan [et al.] // *Invest. Radiol.* — 1990. — Vol. 25. — P. 267–270.
26. *McGahan, J.P.* Treatment of liver tumours by percutaneous radiofrequency electrocautery / J.P. McGahan [et al.] // *Semin. Interv. Radiol.* — 1993. — Vol. 10. — P. 143–149.
27. *Rossi, S.* Percutaneous ultrasound-guided radiofrequency electrocautery for the treatment of small hepatocellular carcinoma / S. Rossi [et al.] // *J. Interv. Radiol.* — 1993. — № 8. — P. 97.
28. *Seki, T.* Ultrasonically guided percutaneous microwave coagulation therapy for small hepatocellular carcinoma / T. Seki [et al.] // *Cancer*. — 1994. — Vol. 74. — P. 817–825.
29. *Chapelon, J.Y.* Tissue ablation by focused ultrasound / J.Y. Chapelon [et al.] // *Prog. Urol.* — 1991. — № 1. — P. 231–243.
30. *Grimm, H.* Endosonography-guided drainage of a pancreatic pseudocyst / H. Grimm [et al.] // *Gastrointest. Endosc.* — 1992. — Vol. 38. — P. 170–171.

Поступила 10.07.2006

УДК 612. 014. 464 (091)

ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР РАЗВИТИЯ ОЗОНОТЕРАПИИ

Л.С. Ковальчук

Гомельский государственный медицинский университет

В данном обзоре раскрыт исторический путь развития и становление нового немедикаментозного метода лечения — озонотерапии. Определен ее приоритет в масштабном арсенале медицинских достижений.

Ключевые слова: озон, озонотерапия, озонотерапевт, кислород, лечение, озонатор.

HISTORICAL REVIEW OF OZONE THERAPY DEVELOPMENT

L.S. Kovalchuk

Gomel State Medical University

The present review highlights the historical development of a new drug-free method of treatment — ozone therapy. Its priority within the whole arsenal of medical achievements has been defined.

Key words: ozone, ozone therapy, ozone therapist, oxygen, treatment, ozonator.

Исторический путь развития мировой озонотерапии (ОЗТ) чрезвычайно тернист, но богат своими именами, историческими приоритетами и направлениями. На протяжении более чем 150 лет этот метод используется многими авторитетными врачами при лечении различных заболеваний [1, 8, 21].

В научной литературе первое упоминание об озоне сделано голландским физиком Мак Ван Марумом в 1785 году. Во время экспериментов с мощной установкой для электризации он наблюдал, как при пропускании электрической искры через

воздух появляется газообразное вещество со своеобразным запахом, обладающее сильными окислительными свойствами. В 1801 году Крюншенк обнаружил схожий запах при электролизе воды, а в 1832 году профессор Базельского университета Кристиан Фридрих Шонбейн связал данные изменения свойств кислорода с образованием особого газа, которому он дал название озон (от греческого слова «пахну»), и опубликовал книгу под названием «Получение озона химическими способами». И он же впервые обнаружил способность озона