

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТЫ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

Ж. А. Остахова, преподаватель биологии высшей категории Московского суворовского военного училища

ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ В ПРЕПОДАВАНИИ ПРЕДМЕТОВ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА

В Законе РФ сказано: «Образование — целенаправленный процесс воспитания и обучения в интересах человека, общества, государства...».

Современная педагогика предлагает:

- переход к личностно ориентированному образованию;
- поиск новых подходов и новых смыслов в обучении и воспитании.

Исходя из этого я представляю интеллект-карты.

Современные технические возможности позволяют за минимальное время донести поток объемной информации и, главное, сделать её легковоспринимаемой.

Карта состоит из иерархически взаимосвязанных между собой элементов, позволяющих отследить все причинно-следственные связи, сделать необходимые выводы и систематизировать имеющиеся знания.

Философские принципы, лежащие в основе интеллект-карт

Интеллект-карты — это удобный инструмент для отображения процесса мышления и структурирования информации в визуальной форме. На сегодняшний день ученики получают огромное количество информации. Наша задача — «запахнуть» эту информацию в голову. Перед этим ее обычно кодируют визуально:

- в виде текста;
- в виде таблиц;
- в виде графиков;
- в виде списков.

Но если информация закодирована, например, в виде таблиц, то нашей голове придется напрячься, чтобы информацию в подобном виде освоить, так как для нашего мозга неестественно думать таким образом. А если информация закодирована в виде интеллект-карт, то это гораздо проще, так как мозг легко ее воспримет, ибо информация записана на «языке мозга» (происходит естественный способ мышления человеческого мозга).

Интеллект-карты с позиций психофизиологии

Теория интеллект-карт была впервые представлена миру весной 1974 года после публикации книги «Работай головой». Интеллект-карты — это разработка Тони Бьюзена, известного писателя, лектора и консультанта по вопросам интеллекта, психологии обучения и проблем мышления.

Каждый педагог, чтобы обучать и воспитывать, должен знать физиологию психики.

Напомню!

Психика — свойство мозга отражать существующую объективно и независимо от сознания действительность, которая обеспечивает целесообразность поведения и деятельность человека.

Психический мир человека



Психическое образование ребенка — это как раз то, на что направлена деятельность любого педагога.

Принципы мышления

Есть три принципа, на основе которых происходит наше мышление (работает наш мозг):

- ассоциативность;
- иерархичность;
- визуализация.

Нейрофизиологи считают, что для структурирования, понимания, обработки и запоминания информации лучше всего подходит визуальное мышление — процесс порождения новых образов, несущих смысловую нагрузку и делающих знания видимыми.

Почему именно эти три принципа мышления?

Дело в том, что мозг воспринимает информацию как ассоциативную сеть.

Ассоциативная сеть, описывая центральный объект, связывает с ним значения понятий и весь

комплекс ощущений, сопровождающих восприятие объекта (цвет, форма, структура и др.), представляя их как целостный образ этого объекта. Таким образом, объект отображается в психике в совокупности его свойств (даже тех, которые не осознаются ребенком при восприятии) как *гештальт* — все свойства восприятия: константы, фигура, фон вступают в отношения между собой:

- расположенные рядом воспринимаются вместе, а близость во времени и пространстве предопределяет восприятие, когда одно событие вызывает другое, как цепная реакция;
- схожие по размеру, очертаниям, цвету или форме также воспринимаются вместе, а следовательно, образуя целостность восприятия, его упорядоченность, не являются суммой только вербализуемых характеристик.

Такую же ассоциативную сеть представляют интеллект-карты.

В коре различают области трех типов в соответствии с функциями, которые выполняют находящиеся в них клетки:

- сенсорные зоны — воспринимают и хранят информацию;
- ассоциативные зоны коры головного мозга — связывают вновь поступающую сенсорную информацию с той, которая была получена ранее и хранится в блоках памяти; сравнивают информацию, получаемую от разных рецепторов; интерпретируют, осмысливают и передают в двигательную зону;
- двигательные зоны.

Таким образом, ассоциативные зоны участвуют в процессах запоминания, учения и мышления, и результаты их деятельности составляют то, что обычно называют интеллектом.

Взаимосвязи между этими зонами позволяют коре большого мозга контролировать и координировать все произвольные и некоторые непроизвольные формы деятельности, включая такие высшие функции, как память, учение, сознание и свойства личности.

То есть интеллект-карты — это такое визуальное представление информации, которое отражает ее распространение в нашем мозгу — из каждого нейрона во все стороны (пример фиксации памяти). Стрелки на интеллект-карте моделируют те связи, которые называются ассоциативными.

Преимущества интеллект-карт

В чем преимущества интеллект-карт перед традиционными способами переработки информации (конспектирование в виде текста, таблиц, графиков, списков)?

С позиций нейрофизиологии, изучение информации через интеллект-карты объединяет работу левого и правого полушарий в целом, следовательно,

происходит более быстрая и качественная фиксация изучаемого материала.

Напомню!

- Левое полушарие обеспечивает операции с последовательностями, перечнями и числами, линейные представления, анализ, логику и речь.
- Правое полушарие ответственно за пространственную ориентацию и трёхмерное восприятие, воображение, целостное восприятие (гештальт), мечты, ритм и цвет.

Традиционные способы переработки информации задействуют, в основном, кортикальные способности левого полушария.

Стандартное конспектирование

1. Демонстрирует почти полное отсутствие:
 - визуального ритма — промежутки между элементами, шаг визуального ритма можно варьировать, создавая тем самым группы и подгруппы элементов;
 - цвета;
 - образов (воображения);
 - графического представления информации;
 - оперирования с многомерными объектами;
 - пространственной ориентации — взаимное положение объектов, определяемое направлением движения от одного объекта к другому;
 - гештальта;
 - ассоциаций.
2. В традиционных конспектах ключевые слова нередко встречаются на разных страницах и теряются в массе менее важных слов. В итоге затрудняется формирование необходимых ассоциаций, связывающих ключевые понятия, концепты.
3. Стандартное конспектирование в виде однообразных перечней пунктов обедняет ассоциативный ряд, приводит к потере самых неожиданных связей между ними.
4. Традиционное конспектирование ведет к неоправданной потере времени, а именно:
 - записывается много ненужной информации;
 - теряется время на прочтение этой ненужной информации;
 - теряется время на повторное прочтение ненужной информации;
 - теряется время на поиск ключевых слов.

ПОСТРОЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ

Современные технические возможности позволяют за минимальное время донести поток объемной информации и, главное, сделать ее легковоспринимаемой.

Карта состоит из иерархически взаимосвязанных между собой элементов, позволяющих отслеживать все причинно-следственные связи, сделать необходимые выводы и систематизировать имеющиеся знания.

Принципы рисования

Интеллект-карта «Строение мембраны»

1. Центральный образ (символизирующий основную идею) рисуем в центре.
2. От центрального образа отходят ветки первого уровня и пишутся слова, ассоциирующиеся с ключевыми понятиями, раскрывающими центральную идею.
3. От веток первого уровня при необходимости отходят ветки второго уровня. По возможности используем максимальное количество цветов для рисования карты.
4. Везде, где возможно, добавляем рисунки, символы и другую графику, ассоциирующиеся с ключевыми словами.
5. При необходимости рисуем стрелки, соединяющие разные понятия на разных ветках.

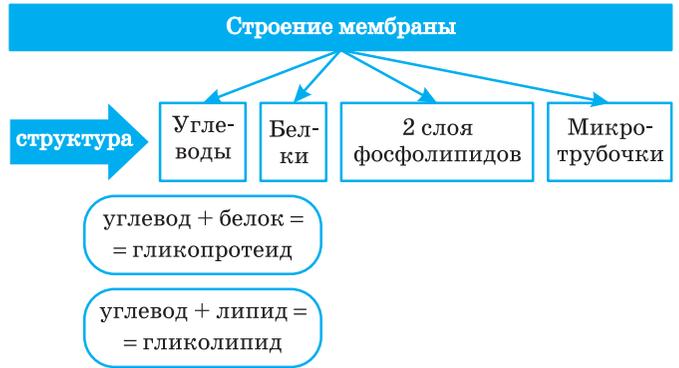


При создании интеллект-карты проектирование всегда начинается из центра — от главного обобщающего понятия, и продолжается в разные стороны. Интеллект-карта включает в себя несколько систем понятий, каждую из которых можно использовать отдельно, учитывая тему урока.

Отличие интеллект-карты от системы понятий

В отличие от систем понятий интеллект-карта имеет линии разной толщины и символизирует важность, очередность или другую логику взаимоотношения понятий. Принципиальная разница в том, что система понятий одномерна, то есть каждая стрелка в системе читается одинаково — «состоит из...» или «содержит...». Обязательное условие: прежде чем перейти к обучению составлению интеллект-карт, необходимо научить детей составлять систему понятий по малым тематическим объемам. Например:

- Изучаем строение мембраны — одна схема:



- ♦ Изучаем функции — другая схема:



Можно провести взаимосвязь в виде интеллект-карты «Строение и функции мембраны».

Использование интеллект-карты на уроке

Каждому учащемуся предлагаются инструктивные вопросы, последовательность которых отражает логику изучаемого материала, а значит, и составления интеллект-карты и словарика терминов по изучаемой теме.

Тема. Плазма крови. Форменные элементы крови

Проблемно-поисковые задания

Задание 1

1. Допишите схему «Внутренняя среда организма» и прочитайте ее.
2. Докажите, что все жидкости среды тесно связаны между собой.



Задание 2. Ответьте на вопросы.

1. Объясните с позиции химии следующее утверждение: «Клетки могут существовать только в жидкой среде».
2. Приведите научные доказательства того, что клетки могут существовать только в жидкой среде.

3. К какому типу ткани относят кровь?
4. Каков состав крови?
5. Назовите форменные элементы крови.
6. Какие функции выполняет кровь?
7. К какому типу ткани относят лимфу?
8. Какой вид имеет лимфа?
9. Какой состав лимфы?
10. Функции лимфы.
11. Каков состав межклеточной жидкости?
12. Какие функции выполняет межклеточная жидкость?

Задание 3. Словарик

Фагоцитоз — процесс обнаружения, захвата и уничтожения чужеродных тел.

Лейкемия — поражение костного мозга и перерождение здоровых клеток в опухолевые.

Оксигемоглобин — белок гемоглобин с O_2 — (HbO_8).

Анемия — понижение содержания гемоглобина в крови.

Сыворотка — плазма крови без фибриногена (растворимый белок плазмы).

Фибрин — нерастворимый белок, образует тромб.

Гемофилия — несвертываемость крови.

Гемолиз — растворение крови.

Задание 4. «Свернуть» информацию урока в интеллект-карту «Состав крови».

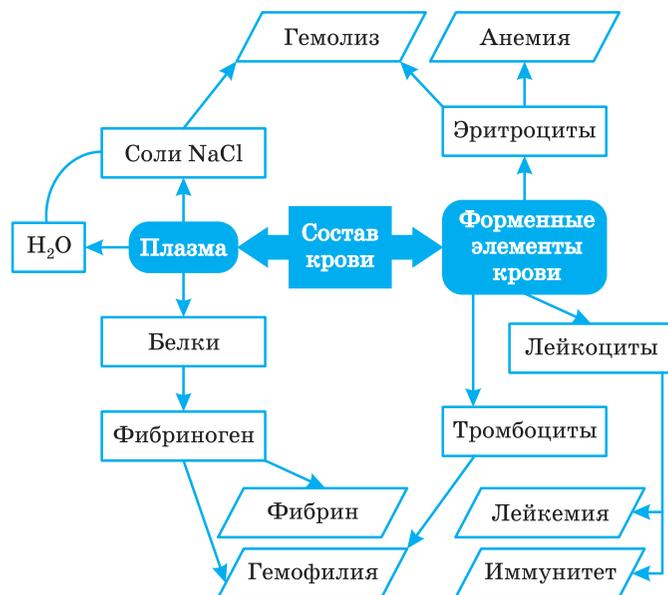
1. Используйте терминологию:

- | | |
|-----------------------------|---------------|
| • состав крови; | • анемия; |
| • плазма; | • лейкемия; |
| • эритроциты; | • гемофилия; |
| • лейкоциты; | • фибрин; |
| • тромбоциты; | • фибриноген; |
| • иммунитет; | • вода; |
| • минеральные соли; | • гемолиз; |
| • форменные элементы крови; | • белки. |

2. **Вопросы для интеллект-карт**

1. Назовите две основные части крови.
2. Назовите составляющие плазмы.
3. Какой растворимый белок плазмы вам известен?
4. Назовите форменные элементы крови.
5. Если концентрация $NaCl$ в плазме ниже, чем в эритроцитах, какое явление произойдет с клетками?
6. Если понижена концентрация гемоглобина или количество эритроцитов, какое заболевание может возникнуть?
7. Поражен костный мозг. Какое заболевание клеток крови возникает?
8. Если во внутреннюю среду попадают микробы, как реагирует организм?
9. Поврежден сосуд. Какие структуры помогут организму?
10. Если помощи от организма нет, какое заболевание возникает?

Интеллект-карта «Состав крови»



Учитывая методический взгляд педагога по конкретному уроку, в интеллект-карте могут присутствовать символы, рисунки, формулы и т. д.

Такой учебный элемент (интеллект-карта «Клетка») работает как вводное повторение при изучении темы в 10 классе, так как материал темы частично известен (изучался в курсе 9 класса), то есть происходит активизация элементов ранее изученного содержания, которые становятся опорными при изучении нового материала.

Как происходит запоминание?

Рассмотрим пример: при помощи интеллект-карты «Состав крови» требуется запоминать не 7 страниц текста (а это несколько сотен слов), а только 17 ключевых слов. Что гораздо проще!

Для того чтобы карта отложилась в долговременной памяти, необходимо повторить ее несколько раз.

По Тони Бьюзену: после одного часа учебной работы оптимальными интервалами времени для повторения пройденного материала являются следующие:

- спустя 10 минут — повторение в течение 10 минут;
- спустя 1 сутки — повторение в течение 2–4 минут;
- спустя 1 неделю — повторение в течение 2 минут;
- спустя 1 месяц — повторение в течение 2 минут;
- спустя 3 месяца — повторение в течение 2 минут;
- спустя 6 месяцев — повторение в течение 2 минут;
- спустя 1 год — повторение в течение 2 минут.

В результате усвоенный материал окажется закрепленным в долговременной памяти.

Повторение подразумевает, что ученик пробует:

- по памяти воссоздать карту;
- и лишь потом сравнивает то, что вспомнил, с оригиналом.

ВОЗМОЖНОСТИ КАРТЫ ПО ВОВЛЕЧЕНИЮ УЧАЩИХСЯ В РАБОТУ НА УРОКЕ

Компьютерная технология позволяет корректировать движение карты в зависимости от тех учебных ситуаций, которые складываются на уроке, и тех целей, которые ставит преподаватель: можно предложить достроить схему (учащийся или группа учащихся), используя интерактивную доску или «заготовку» на листе бумаги. В это время с остальными детьми проводится работа с динамическими моделями, по терминологии, работа по цепочке, то есть идет опрос всего класса каждый урок и за короткий промежуток времени!

Технология составления интеллект-карт дает возможность целенаправленно объединить конкретные структуры, процессы, явления по объемным темам в компактном варианте, а следовательно, обеспечить более качественную фиксацию теоретического материала.

Приведу конкретные примеры.

Все знают, что жизнь на планете Земля представлена единственной формой — клетка. Раскрытие понятия «клетка» в биологии — это объемный, достаточно трудный материал, который изучается на протяжении нескольких школьных лет. Использование компьютерной технологии позволяет «свернуть» и «развернуть» весь информационный объем. Интеллект-карта позволяет построить объемную модель изучения темы, ответа по теме, алгоритмов поиска решения проблем.

Вводим четыре основных блоковых характеристик живой клетки:

- Уровни клеточной организации в природе.
- Разнообразие клеток в природе.
- Общность химического состава всех клеток в природе.
- Общность структурной организации клеток в природе.

Изучаем блок «Уровни клеточной организации».

1. Какие уровни клеточной организации вам известны?
2. Какой признак в строении клеток позволяет разделить их на два уровня?
3. Организмы каких царств живой природы построены из прокариотических клеток?
4. Организмы каких царств живой природы построены из эукариотических клеток?

Такие вопросы можно задать перед объяснением, самостоятельным изучением текста учебника или сравнительным исследованием рисунков клеток прокариотов и эукариотов. Эти же вопросы

работают при закреплении, опросе и проверке знаний. Компьютерная презентация высвечивается постепенно по мере изучения, закрепления или опроса. Для монологического ответа необходимо весь блок «Уровни клеточной организации» показать одновременно, дав задание «прочитать» схему (отрабатывается умение разворачивать информацию). При опросе можно заменить термины «эукариотический» и «прокариотический» рисунками клеток. Вариантов множество!

Всё состоит из клеток, но клетки разнообразны по форме, размерам, наличию органелл.

Изучаем блок «Разнообразие клеток» с одновременным включением в работу таблиц, проблемно-поисковых вопросов, заданий; с использованием практических методов — рассматривание форм клеток под микроскопом.

Результат: устанавливаем, что различия клеток связаны с выполняемыми функциями, так как их развитие шло разными эволюционными путями (нейрон, сперматозоид и т. д.).

Изучаем блок «Химическое строение клеток».

Блок включает три основных раздела темы:

- Неорганические вещества.
- Органические вещества.
- Низкомолекулярные органические соединения (этот раздел в 6–7 классах не используем).

Изучив его, учащиеся достраивают систему понятий в интеллект-карте уже самостоятельно, показывая тот набор молекул, из которых состоит клетка.

При проверке знаний термины «белки», «углеводы» и т. д. можно заменить на схемы строения молекул (отрабатывается знание структурной организации белка, нуклеиновых кислот; устанавливаются различия между полимерами клетки, высокомолекулярными и низкомолекулярными соединениями).

Изучаем блок «Структурная организация клеток».

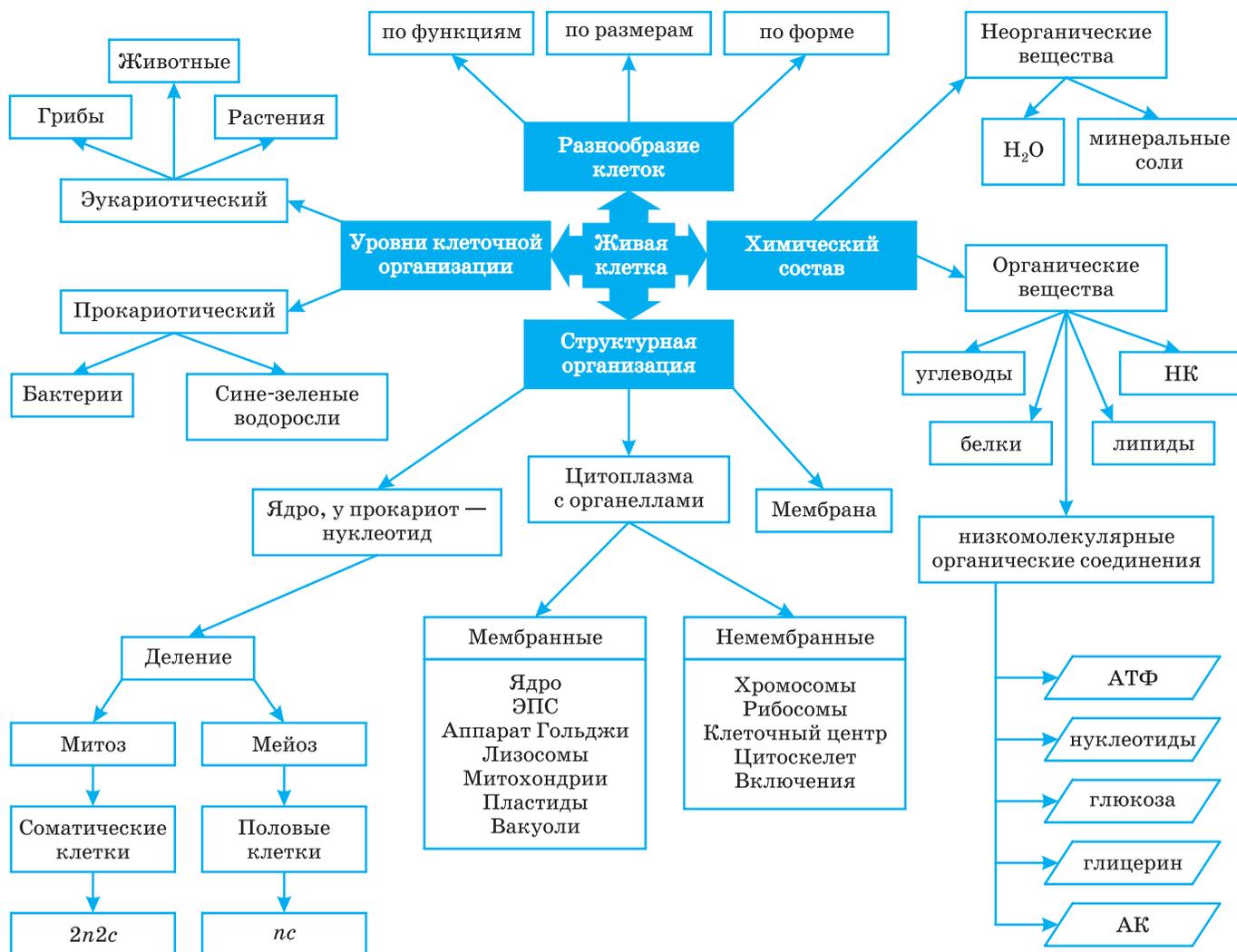
Составление этого блока позволяет добиться понимания и усвоения, что все клетки на планете Земля разделены по принципу организации: мембранная или немембранная.

Каждый из блоков интеллект-карты работает на этапе объяснения, закрепления, проверки знаний. Очень эффективно использовать карты на обобщающих уроках, уроках повторения и при подготовке к ЕГЭ.

Применение интеллект-карт в проектной деятельности

Если карта составляется учащимся или группой учащихся (проекты «Генетика», «Кровь»), тогда само предметное содержание становится средством запуска и поддержания процессов саморазвития и самопознания обучающихся. «Все, что я знаю,

Интеллект-карта «Живая клетка»



я знаю, для чего мне это надо и где и как я могу это применить» — вот основной тезис современного понимания метода проектов.

Таким образом, при помощи интеллект-карт решается поставленная задача — дать систему обобщённых знаний. Учащиеся воспринимают проблему целиком и прослеживают связи между основными звеньями в системе, а учебный процесс становится интересным, и нет необходимости заучивать большие объёмы плохо осмысленного материала. В результате применения интеллект-карт у учащихся формируются системные предметные знания и развиваются умения, необходимые для самостоятельного поиска, восприятия, переработки и усвоения информации.

Урок не превращается в развлечение, во время занятия используются лишь те методы и приемы, которые помогают достичь главной цели: научить ребенка учиться, не потеряться в огромном информационном потоке, выбирать, анализировать и классифицировать информацию из различных источников.

Области применения

Интеллект-карты — очень красивый инструмент для решения таких задач, как:

- проведение презентаций;
- принятие решений;
- планирование своего времени;
- запоминание больших объёмов информации;
- проведение мозговых штурмов;
- самоанализ;
- разработка сложных проектов;
- собственное обучение, развитие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бьюзен Т. Супермышление / Т. Бьюзен, Б. Бьюзен; пер. с англ. Е. А. Самсонова. — 4-е изд. — Мн.: Попурри, 2007. — С. 54–55. (В оригинале — «The mind map book»).
2. Бершадский М. Е. Психолого-педагогические основания метода карт понятий. — Режим доступа: <http://tip.psychology.org/ausubel.html>
3. <http://humbio.ru/humbio/physiology/001c0ace.htm>