

investigation / A. Queste, M. Lacombe, W. Hillmeier // Int. J. Hyg. Environ. Health. — 2001. — Vol. 203, № 3. — P. 221–224.

13. Rozier, R. G. Epidemiologic indices for measuring the clinical manifestations of dental fluorosis: overview and critique / R. G. Rozier // Adv. Dent. Res. — 1994. — Vol. 8, № 1. — P. 39–55.

14. Wondwossen, F. The relationship between dental caries and dental fluorosis in areas with moderate and high-fluoride drinking water

in Ethiopia critique / F. Wondwossen, A.N. Astron, K. Bjorvatn // Community Dent. Oral Epidemiol. — 2004. — Vol. 32, № 10. — P. 337–344.

15. Xiong, X. Dose-effect relationship between drinking water fluoride level and damage to liver and kidney functions in children // X. Xiong, J. Liu // Environ. Res. — 2007. — Vol. 103, № 1. — P. 112–116.

Поступила 21.11.2007

УДК 61: 378 (072)

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОСТАВЛЕНИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗе

Е. А. Уланова¹, В. И. Заяц²

¹Гомельский государственный медицинский университет

²Витебский государственный медицинский университет

В статье рассмотрена методика создания тестовых заданий правильной формы путем использования основных принципов: противоречия, противоположности, однородности, кумуляции, сочетания, градуирования, удвоенного противопоставления, фасетности, импликации, формулирования заданий с ответами, правильными в различной мере, сочетания принципов. Представлен анализ типичных ошибок тестовых заданий. Обсуждена рейтинговая система оценки.

Ключевые слова: методика, тестовые задания.

METHODICAL FUNDAMENTALS OF MAKING UP TEST ASSIGNS FOR STUDENTS AT HIGHER MEDICAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS

E. A. Ulanova¹, V. I. Zayats²

¹Gomel State Medical University

²Vitebsk State Medical University

The article deals with methods of making up adequate test assigns by using the main principles as follows: principles of antinomy, antithesis, homogeneity, cumulation, combination, calibration, double set-off, facet, implication, formulating of assigns with answers correct in various extent, and principles combination. Characteristic mistakes in test assigns were analyzed. Rating system of assessment was discussed.

Key words: methods, test assigns.

Традиционный тест представляет собой форму контроля знаний, позволяющую минимальным числом заданий, за короткое время, быстро, качественно и с наименьшими затратами сравнить знания большего числа студентов. Это достигается соблюдением строгих требований к логической форме высказывания, ее правильности; краткости; определенному построению, предусматривающему наличие фиксированного места для ответов и четкость расположения элементов задания; одинаковость оценки ответов и инструкции, ее адекватность форме и содержанию задания с обязательной проверкой последнего на тестобразующие свойства [1]. Тестовые задания внешне похожи на тест и распространены для интегративной оценки при аттестации студентов.

Одним из средств упорядочения и эффективной организации содержания тестовых заданий является их правильная форма, пред-

ставленная: а) заданиями с выбором одного правильного ответа; б) с выбором нескольких правильных ответов; в) с выбором наиболее правильного ответа.

В статье приведена методика создания тестовых заданий правильной формы с выбором одного или нескольких правильных ответов, представлен анализ типичных методических ошибок.

Основное методическое правило для тестовых заданий правильной формы: правильный ответ должен быть. Ответы типа «Все приведенное верно», «Все приведенное неверно» исключаются. По числу ответов выделяют задания с двумя, тремя и большим числом предложенных вариантов ответа. Перед выполнением возможна инструкция: «Отметить номер правильного ответа». Самые первые задания были построены по схеме двузначной логики: «Да» / «Нет» или «Верно» / «Неверно». Например:

Характерен для В₁₂-дефицитной анемии фуникулярный миелоз:

1. Да.
2. Нет.

При хронической железодефицитной анемии развивается гемосидероз внутренних органов:

1. Верно.
2. Неверно.

Использование предложения в утвердительной форме вместо вопроса и более информативного ответа усложняет задание. Пример:

Наиболее распространенной патогенетической формой анемии является:

1. В₁₂-дефицитная.
2. Железодефицитная.
3. Гипопластическая.
4. Гемолитическая.

Подготовка заданий такого типа предполагает использование ряда принципов.

Принцип противоречия. Ответы пишутся по логической схеме «А и не А», т. е. второй ответ исключает первый. Примеры:

Узловатая эритема диагностическим критерием острой ревматической лихорадки:

1. Является.
2. Не является.

Прием аскорбиновой кислоты всасывание железа:

1. Увеличивает.
2. Не увеличивает.

В макрофагах печени железо запасов:

1. Содержится.
2. Не содержится.

Принцип противоположности отличается наличием переходных понятий, увеличивающих число ответов. В заданиях с тремя ответами принцип *противоположности* может проявляться в трех вариантах.

Первый вариант — если имеется три возможных состояния. Пример:

Урикозурический эффект пробенецида ацетилсалициловая кислота:

1. Увеличивает.
2. Уменьшает.
3. Блокирует.

Здесь второй ответ противоположен первому, а третий ответ — первому и второму.

Во *втором* варианте противоположные понятия разделяются по правилам трехзначной логики. Пример:

При железодефицитной анемии показатель сывороточного железа периферической крови:

1. Увеличивается.
2. Уменьшается.
3. Не изменяется.

В *третьем* варианте противоположность вводится внутри самого ответа. Например:

Гиперпигментация кожи характерна:

1. Только для первичной надпочечниковой недостаточности.
2. Для первичной надпочечниковой недостаточности и гемохроматоза.
3. Только для гемохроматоза.

Принцип однородности. Предусматриваются ответы, отражающие одни стороны явления, клинической картины, диагностики, лечения. Например:

Первичная профилактика железодефицитной анемии:

1. Беременные и кормящие.
2. Девочки-подростки.
3. Доноры.
4. Женщины с обильными мenses.
5. Люди пожилого возраста.

При большом количестве ответов их располагают в два столбца, например:

Показания для терапии цитостатиками при ревматоидном артрите:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Суставная форма. | 4. Медленно-прогрессирующее течение. |
| 2. Суставно-висцеральная форма. | 5. Низкая активность процесса. |
| 3. Течение без прогрессирования. | 6. Высокая активность процесса. |

Для увеличения эффективности заданий используются сходные понятия, словосочетания. Например:

Гипохромия эритроцитов характерна:

1. Железодефицитная анемия.
2. В₁₂-дефицитная анемия.
3. Фолиеводефицитная анемия.
4. Гемолитическая анемия.

Принцип однородности может включать полную схему ответа. Пример:

Показания к пульс-терапии с учетом варианта течения системной красной волчанки:

1. Хроническое.
2. Острое.
3. Подострое.

Принцип кумуляции — содержание второго ответа вбирает в себя (аккумулирует) содержание первого, содержание третьего — второго и т. д. Пример:

Острая ревматическая лихорадка — это:

1. Воспалительное заболевание соединительной ткани.
2. Системное воспалительное заболевание соединительной ткани, развивающееся у генетически предрасположенных индивидуумов.
3. Системное воспалительное заболевание соединительной ткани, развивающееся у генетически предрасположенных индивидуумов через

2–4 недели после перенесения стрептококковой инфекции, вызванной β -гемолитическим стрептококком группы А.

Принцип сочетания. Предусматривает сочетание слов в каждом ответе и имеет несколько вариантов.

Первый вариант: сочетание более или менее однородных и правдоподобных пар ответов. Например:

Поражение суставов при острой ревматической лихорадке:

1. Летучесть болей и отечность крупных суставов.

2. Развитие стойких контрактур и отечность мелких суставов.

3. Гиперемия кожи и гипо-, атрофии мышц.

4. Гиперемия кожи; атрофии мышц не развиваются.

Во *втором* варианте сочетается одно слово (понятие) с несколькими другими. Пример:

Анемия — это:

1. Уменьшение числа эритроцитов в единице объема крови.

2. Уменьшение числа эритроцитов и гемоглобина в единице объема крови.

3. Уменьшение числа гемоглобина в единице объема крови.

Патогномоничным ЭКГ-признаком суммарного перикардита является:

1. Смещение интервала ST в стандартных отведениях ниже изоэлектрической линии.

2. Смещение интервала ST в стандартных отведениях выше изоэлектрической линии.

3. Смещение интервала ST в грудных отведениях выше изоэлектрической линии.

В *третьем* варианте ответы сочетаются по правилу цепочки, когда последнее слово в первом ответе становится первым во втором ответе и т. д. Например:

Большие диагностические критерии острой ревматической лихорадки:

1. Кардит и полиартрит.

2. Полиартрит и ревматические узелки.

3. Ревматические узелки и хорея.

Всасывание железа преимущественно осуществляется:

1. В ротовой полости и желудке.

2. В желудке и тонкой кишке.

3. В тонкой и толстой кишке.

Принцип градуирования. Задания с тремя и с большим числом ответов дают возможность использовать принцип градуирования. Например:

Диагностический титр ревматоидного фактора сыворотки крови при ревматоидном артрите:

1. 1:10

2. 1:16

3. 1:32

4. 1:64

5. 1:100

Нормальный уровень гемоглобина периферической крови:

1. 100 г/л

2. 110 г/л

3. 120 г/л

4. 130 г/л

5. 140 г/л

Принцип удвоенного противопоставления.

Представлен двумя вариантами и применяется преимущественно в заданиях с четырьмя ответами.

Первый вариант основан на использовании принципа противоречия. Например:

Показания к назначению глюкокортикоидов при ревматоидном артрите:

1. Активность процесса I степени и отсутствие системных проявлений.

2. Активность процесса I степени и наличие системных проявлений.

3. Активность процесса III степени и наличие системных проявлений.

4. Активность процесса III степени и отсутствие системных проявлений.

Второй вариант предполагает использование принципа противоположности. Пример:

Показания к назначению цитостатиков при системной красной волчанке:

1. Высокая активность процесса и активный почечный синдром.

2. Высокая активность процесса и неактивный почечный синдром.

3. Низкая активность процесса и неактивный почечный синдром.

4. Низкая активность процесса и активный почечный синдром.

Принцип фасетности содержания задания.

Фасет — это форма записи несколько вариантов одного и того же задания, предусматривающая значительное разнообразие логических форм. Например:

Этиология железо-, В₁₂-, фолиевоедефицитной анемий:

1. Кровопотеря.

2. Конкурентное потребление железа.

3. Алиментарная недостаточность.

4. Повышенная потребность.

5. Нарушение ферментативных процессов.

Принцип импликации. Строится по логической форме условного суждения вида «если, то». Пример:

Если у пациента митральный стеноз ревматической этиологии и фибрилляция предсердий, то терапия непрямыми антикоагулянтами:

1. Назначается.

2. Не назначается.

Принцип формулирования заданий с ответами, правильными в различной мере. Инструкция пишется так: «Обвести кружком номер наиболее правильного ответа». Содержание задания предусматривает проверку сопоставимых знаний с формированием ответов, правильных в разной степени. Пример:

Основной диагностический критерий острого лейкоза:

1. Клиническая картина.
2. Общий анализ крови.
3. Миелограмма.

Здесь правильным считается третий ответ, затем второй, и на последнем месте, по степени правильности, находится первый ответ.

Сочетание принципов. Возможны комбинации принципов противоположности и сочетания, фасетности и удвоенной противоположности, однородности ответов и фасетности. Например:

Противопоказания (абсолютные, относительные) к назначению препаратов золота при ревматоидном артрите:

1. Аллергия к солям тяжелых металлов.
2. Заболевания печени без нарушения функции.
3. Сахарный диабет тяжелой формы.
4. Беременность и лактация.

Побочные эффекты терапии ревматоидного артрита (соли золота, цитостатики):

1. Дерматит (стоматит).
2. Нарушение костномозгового кроветворения.
3. Снижение резистентности к инфекции.
4. Гематурия.

Правильное применение принципов определяется знанием основных методических подходов.

Типичные ошибки заданий тестовой формы. Логические — вытекающие из несоответствия инструкции содержания задания и содержания ответов. Например:

Лейкемиды на коже отмечаются при:

1. Остром миелобластном лейкозе.
2. Хроническом миелолейкозе.
3. Остром миелобластном и хроническом миелолейкозе.
4. Не отмечаются при указанных заболеваниях.

Лечится миелосаном:

1. Острый миелобластный лейкоз.
2. Хронический миелолейкоз.
3. Оба заболевания.
4. Ни одно из указанных заболеваний.

В приведенных примерах последние ответы неправомочны, так как находятся в логическом противоречии с содержанием задания, где утверждается существование зависимости.

Другая типичная ошибка — нарушение правила подбора ответов по одному основанию. Например:

С какими двумя клиническими признаками сочетается волчаночный нефрит?

1. Чаще болеют мужчины.
2. Выраженный тромбоцитоз.
3. Лейкопения и тромбоцитопения.
4. Наличие HLA-B₂₇.
5. Наличие в крови антинуклеарного фактора.

С ответами, имеющими основание «клиническая картина» смешаны ответы с основанием «лабораторная диагностика». Пример:

Для остеоартроза характерно:

1. Узелки Гебердена.
2. «Стартовый» характер болей.
3. Наличие остеофитов и субхондральный остеосклероз.

4. Для лечения используется Д-пеницилламин.

С ответами, имеющими основание «клиническая картина», объединены другие основания: «лечение» и «инструментальная диагностика».

Нередко в ответы вводится избыточная информация. Например:

Купирование пароксизмальной наджелудочковой тахикардии следует начинать:

1. Механическими приемами раздражения блуждающего нерва (надавливание на глазные яблоки и т. д.).

2. Введением АТФ.

3. Дефибрилляцией.

Расшифровка механических приемов воздействия не нужна. Пример:

При каком заболевании в моче определяется белок бенс-джонса?

1. Облитерирующем тромбангите (болезни Винивартера-Брюргера).

2. Миеломной болезни (болезни Рустицкого-Калера).

3. Первичном гиперпаратиреозе (болезни Реклинггаузена).

4. Саркоидозе (болезни Бенье-Бека-Шаумана).

Название заболеваний по автору — значительно усложняет восприятие задания в тестовой форме.

Введение избыточной информации в вопрос отражено в следующем примере:

Длительный прием нестероидных противовоспалительных средств рассматривается как один из факторов риска артериальной гипертензии. Какой из препаратов в этом отношении наиболее безопасен?

1. Индометацин.

2. Сулиндак.

3. Пироксикам.

4. Флугалин.

С целью сохранения логической определенности задания не рекомендуется представлять содержание заданий в форме отрицательного утверждения. Например:

Укажите на нехарактерный симптом при астматическом статусе II стадии:

1. Наличие острого легочного сердца.
2. Увеличение частоты дыхания.
3. Снижение интенсивности дыхательных шумов.
4. Отделение обильной мокроты.
5. Отсутствие эффекта адrenomиметиков.

Выделите маловероятную причину внутригоспитальной пневмонии:

1. Стафилококк.
2. Пневмококк.
3. Синегнойная палочка.
4. Кишечная палочка.

Выделите нехарактерный признак первичной пневмонии:

1. Лихорадка.
2. Наличие сухих хрипов.
3. Крепитация.
4. Укорочение перкуторного звука.
5. Бронхиальное дыхание в области тупости.

Ответы, неоднородные по содержанию с другими, делают тестовое задание некорректным. Например:

Какое заболевание наиболее вероятно при наличии следующих симптомов: похудание и выраженная пигментация кожи, стойкая артериальная гипотензия, протеинурия и микрогематурия, горб в среднегрудном отделе позвоночника?

1. Склеродермия.
2. Анкилозирующий спондилоартрит (болезнь Бехтерева).
3. Туберкулез почек, надпочечников и позвоночника.
4. Миеломная болезнь.
5. Узелковый полиартериит.

Во втором ответе приводится название болезни по автору, что делает ответ по сравнению с другими неоднородным.

В содержании задания не рекомендуется использование понятий повседневного обихода. Например:

При какой степени отравления угарным газом пострадавших беспокоит головная боль, «стук в висках», головокружение, слабость, розовый оттенок кожных покровов?

1. Легкой.
2. Средней.
3. Тяжелой.

Понятия повседневного обихода — «стук в висках».

Некоторые задания лучше сформулировать с большим числом ответов. Например:

Заболевание крови, чаще диагностируемое в детском возрасте:

1. Острый лимфобластный лейкоз.
2. Острый миелобластный лейкоз.
3. Хронический лимфолейкоз.

Рекомендуется увеличить число ответов, добавив следующие заболевания:

4. Железодефицитная анемия.
5. Гемофилия.

После выполнения заданий тестовой формы подсчитывается сумма баллов за правильные ответы, составляющая «тестовый балл», по величине которого определяется рейтинг студента. Получение высокого балла, как правило, свидетельствует об использовании заданий невысокой трудности. Для повышения сложности рекомендуется тестовые задания других форм: с выбором нескольких правильных ответов, на установления соответствия, правильной последовательности. Преподавателем обязательно проводится анализ результатов тестирования, что позволяет не только определить объем усвоенного материала по изучаемой дисциплине, но и выделить недостаточно хорошо усвоенные разделы и разработать подходы для их более успешного изучения с целью повышения качества образовательного процесса в высшей школе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аванесов, В. С. Композиция тестовых заданий / В. С. Аванесов. — М.: Адепт, 1998. — 217 с.

Поступила 14.12.2007

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ

УДК 616.43.083.3:57.083.32:614.876

АСМ ЭЛАСТОГРАФИЯ — НОВЫЙ МЕТОД БИОМЕДИЦИНСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Т. Г. Кузнецова, М. Н. Стародубцева

Гомельский государственный медицинский университет

В статье представлен обзор современных исследований в области изучения наномеханических свойств клеток методами атомно-силовой микроскопии. Определены перспективы развития клеточной эластографии и круг медико-биологических проблем, решаемых с ее использованием.

Ключевые слова: атомно-силовая микроскопия (АСМ), механические свойства клеток.