



**Рекомендації
по оптимальному питьєвому режиму,
здоровому питанню
и необхідній фізическій активності**

апрель - май 2013 г.

Введение

В XXI веке здоровый образ жизни человека становится главным условием для обеспечения высокого качества жизни и ее максимальной продолжительности.

К информации, посвященной вопросам сохранения здоровья, предъявляются все более жесткие требования. С одной стороны, такая информация должна отвечать современным научным стандартам. С другой – быть понятной для большинства людей. Стремясь соблюсти эти два условия, ученые создают различные модели для популяризации здорового образа жизни. Их суть – доступные практические рекомендации для ежедневного использования.

Наверное, лучшим примером такой модели является «Пирамида питания». Созданная в конце XX века, она объясняла суть здорового питания через правильное соотношение основных групп продуктов.

С течением времени наполнение «Пирамиды питания» усовершенствуется. Это связано с получением новых научных данных и соответствующим пониманием важности других компонентов здоровья человека. Поэтому в последний вариант «Пирамиды питания» включены рекомендации по питьевому режиму и физической активности.

Почему медицинская наука обращает столь пристальное внимание на триумвират: вода + еда + движение?

Потому что они являются одними из важнейших предпосылок здоровья человека наряду с отказом от вредных привычек. Повышение риска многочисленных опасных заболеваний связано с нездоровым питанием, недостаточным употреблением жидкости, особенно чистой воды, либо потреблением не самых лучших напитков, а также малоподвижным образом жизни. Поэтому, все рекомендации по профилактике серьезных болезней обязательно содержат советы по оптимальному питьевому режиму и правильному питанию - адекватному потреблению калорий, увеличению употребления овощей, фруктов, цельных злаков и рыбы с одновременным сокращением присутствия в диете продуктов, содержащих много соли, сахара и насыщенного жира. Также важное место в рекомендациях отводится регулярной физической активности.

Серьезным недостатком существовавших ранее и существующих на сегодняшний день отдельных рекомендаций, стоит признать недостаточное внимание к важности того, сколько и какой жидкости употребляет человек. В последние годы были получены достоверные подтверждения исключительного значения оптимального питьевого режима, как компонента здорового образа жизни. Авторитетные академические институты и профессиональные ассоциации диетологов и нутрициологов считают необходимой следующую ключевую рекомендацию:

Людам всех возрастов рекомендуется пить достаточное количество чистой природной воды, как минимум, 1,5 литра в день и употреблять дополнительное количество жидкости за счет здоровых напитков.

Не менее важной является и рекомендация по увеличению двигательной активности – каждый из нас должен посвящать физическим упражнениям более двух с половиной часов в неделю.

Таким образом, соблюдение питьевого режима, достаточное и сбалансированное питание и необходимая физическая активность являются основными и важнейшими компонентами здорового образа жизни. Мировая наука в области сохранения здоровья человека настоятельно рекомендует следовать принципам, представленным в современных рекомендациях по ключевым составляющим здорового образа жизни. На основе анализа последних научных данных, рассмотрим значение каждого компонента в отдельности.

Питьевой режим

Вода абсолютно необходима организму человека

Хорошо известен факт, что человек не может обходиться без воды дольше, чем несколько дней. Все биохимические процессы в каждой клетке нашего организма протекают при участии воды. Составляя более 60% от общей массы тела, она обеспечивает постоянство внутренней среды организма, его функции и адаптацию к изменяющимся условиям внешней среды.

Значение воды для нормального состояния нашего организма трудно переоценить. Поставка необходимых каждой клетке веществ и выведение ненужных элементов происходит при ее непосредственном участии.

Каждая секунда жизни человека связана с потерей жидкости. Дыхание, потоотделение, выделение через желудочно-кишечный тракт и образование мочи – основные пути, через которые уходит несколько литров жидкости ежедневно. Восполнение этих потерь является абсолютным условием обеспечения функционирования организма и сохранения здоровья.

Недостаточное употребление воды и, следовательно, дефицит жидкости в организме в первую очередь сказываются на способности человека поддерживать стабильное состояние внутренней среды (особенно при стрессовых ситуациях) и серьезно влияет на отдельные функции и состояние здоровья в целом.

Объективные признаки и последствия недостаточного потребления жидкости

Безусловно, оценка достаточности потребления жидкости важна и необходима, учитывая серьезные последствия, которые могут возникнуть, как при недостаточном, так и при избыточном потреблении жидкости.

В большинстве обычных ситуаций можно обойтись без специальных лабораторных исследований и попробовать самостоятельно оценить оптимальный уровень собственного питьевого режима. Существует ряд признаков, которые могут помочь в решении этой задачи. К примеру:

жажда – сложный физиологический сигнал, который можно считать эквивалентом недостаточного количества жидкости в организме человека. В

то же время, при ряде заболеваний жажда может скорее быть признаком болезни, чем следствием недостаточного употребления жидкости. Одним из наглядных примеров такой ситуации может быть диабет.

Также один из существенных признаков – цвет и количество мочи, которые, как правило, свидетельствуют о низком употреблении и недостаточном поступлении жидкости в организм.

Последствия недостаточного потребления жидкости условно можно разделить на две группы в зависимости от длительности ограниченного поступления воды. Кратковременный дефицит жидкости может приводить к следующим нарушениям:

- ухудшение физической работоспособности, степень ее снижения зависит от температуры окружающей среды;
- снижению концентрации, внимания, повышенной умственной утомляемости. В ряде исследований было установлено значительное ухудшение памяти при потере всего 2% жидкости;
- снижение возможности адаптации к повышению температуры окружающей среды;
- нарушения деятельности сердечно-сосудистой системы, проявляющиеся в виде учащения пульса и снижения артериального давления.

Длительное, в течение месяцев или лет, недостаточное поступление жидкости связано со значительным повышением риска многих заболеваний (образование камней в почках, повышения свертываемости крови и образования тромбов, что приводит к резкому нарушению кровообращения и т.д.).

Источники жидкости и оптимальное потребление воды

Вода, другие напитки и продукты питания, покрывают потребность человека в жидкости. По данным ряда исследований соотношение этих источников следующее: 40 – 55% - чистая питьевая вода; 50 – 65% - другие напитки; 18 – 25% - продукты питания.

В III Национальном исследовании состояния здоровья и питания, проведенного Министерством здравоохранения и социальной политики США изучались основные источники жидкости, уровни потребления воды и

их влияние на риск различных заболеваний. Главной целью проведенных исследований было установление уровня оптимального потребления (УОП).

Основным показателем, по которому оценивалась адекватность питьевого режима, была осмолярность крови. Расшифровав этот термин, мы получим общее количество соли в крови. При недостаточном употреблении жидкости это количество увеличивается по отношению и, наоборот, снижается при оптимальном питьевом режиме. Используемый метод признается в качестве одного из наиболее точных. Поэтому результаты данного исследования признают и используют в других странах.

Проанализировав результаты наблюдений, ученые пришли к следующим выводам:

- у взрослых людей обоих полов старше 19-ти лет, 81% потребляемой жидкости приходится на питьевую воду и напитки;
- оставшиеся 19% жидкости люди получают с продуктами питания;
- уровень оптимального потребления жидкости для взрослых мужчин должен составлять 3,7 литра в сутки (из которых с водой и напитками - 3,0 л в сутки, с продуктами - 0,7 л). При этом за счет воды должно потребляться не менее 1,5-1,7 литров жидкости в день*;
- аналогичный уровень оптимального потребления жидкости для женщин должен составлять 2,7 литра в сутки (с водой и напитками - 2,2 литра в сутки, 0,5 л с продуктами), из которых воды – не менее 1,5 литра в день*;

*Указанные уровни потребления не распространяются на людей, которые имеют тяжелую физическую нагрузку или находятся в жарких климатических условиях. Такие обстоятельства требуют увеличения поступления жидкости для компенсации ее потерь.

Какие существуют Здоровые источники жидкости?

Как уже было сказано выше, 18-25% жидкости поступает в наш организм с продуктами питания. Природой было устроено, что наиболее полезные продукты – фрукты и овощи являются одновременно одним из самых существенных поставщиков жидкости. Это является дополнительным основанием для их достаточного потребления.

Другим, более значительным источником жидкости (75-81%) является вода и другие напитки.

Вода бесспорно признается всеми экспертами в качестве основного источника жидкости. На ее долю должно приходиться примерно 60% из оставшихся источников жидкости.

Исследования, проведенные в последние годы, продемонстрировали доказательства пользы от употребления воды на первом месте, а уже потом остальных напитков (кофе и чая, а вот употребление овощных и фруктовых соков рекомендуется ограничить 200 мл в день. Они серьезно уступают по питьевой ценности целым овощам и фруктам и содержат значительное количество калорий).

При этом следует учитывать ряд факторов, которыми обусловлена индивидуальная потребность в жидкости. Среди них важнейшее значение имеют возраст, индекс массы тела и физическая активность.

Взрослый человек с нормальным индексом массы тела, низким или средним уровнем физической активности должен употреблять не менее 1,5 л воды в сутки.

Другие напитки, вместе с жидкостью, могут быть дополнительным источником, как необходимых и полезных веществ, так и избыточных калорий, алкоголя и других нежелательных ингредиентов.

Достоверные факты о воде

Питьевой режим, питание и физическая нагрузка являются взаимосвязанными факторами. Они во многом определяют здоровье человека или создают условия, в которых мы рискуем заболеть. Изучение влияния питьевого режима обнаружило ряд интересных особенностей, которые могут эффективно использоваться каждым человеком:

- 1) Выпивая утром стакан природной воды натощак, мы запускаем ряд важнейших процессов в нашем организме. Поступление жидкости способно разбудить каждую нашу клетку и обеспечивает огромное количество функций – от умственной деятельности до моторики желудочно – кишечного тракта;**
- 2) Люди с избыточной массой тела, выпивающие перед каждым приемом пищи стакан воды, съедают меньше пищи, быстрее и стабильнее теряют вес. Этот эффект достигается за счет снижения количества гормона грелина, отвечающего за голод;**

- 3) Не существует достоверных доказательств того, что вода или другие напитки не должны употребляться с едой, человек может запивать или не запивать пищу в зависимости от индивидуальных предпочтений;
- 4) Сегодняшний уровень научных знаний, основанный на результатах исследований миллионов людей, обосновывает необходимость употребления более 1,5 литров природной воды в день. Люди, соблюдающие такую рекомендацию, имеют лучшее качество жизни и низкий риск ряда опасных заболеваний.

Здоровое питание

Основными компонентами здорового питания, безусловно, являются калорийность адекватная энергетическим затратам человека и сбалансированное потребление основных групп продуктов питания.

Соблюдение адекватной калорийности достаточно просто контролировать. Стабильный нормальный индекс массы тела (ИМТ) свидетельствует об адекватной калорийности диеты. ИМТ определяется с помощью простой формулы – вес в килограммах, разделенный на квадрат роста в метрах квадратных. Например, человек ростом 1,76 м и весом 82 килограмма имеет $ИМТ = 82 \text{ кг} / 1,76 \text{ м} \times 1,76 \text{ м} = 26,45 \text{ кг/м}^2$.

Нормальный ИМТ находится в пределах 18,5 – 25,0 кг/м². Его увеличение свыше 25,0 кг/м² говорит о наличии избыточной массы тела, а показатель более 30,0 кг/м² является основанием для диагноза ожирение. Дефицит массы тела соответствует ИМТ менее 18,5 кг/м².

Таким образом, регулярно контролируя свой вес, можно без труда следить за энергетической адекватностью своей диеты. При этом тщательный подсчет калорий может быть необязателен.

Под сбалансированным питанием понимают поступление в наш организм достаточного количества полезных пищевых веществ. К последним относятся: белки, жиры, углеводы, пищевые волокна, витамины, минералы, биофлавоноиды и другие. Здоровые продукты питания, содержащие ценные пищевые вещества, необходимо употреблять в таком количестве:

- более 300 г разнообразных овощей, не считая картофеля;

- более 300 г разнообразных фруктов;
- более половины цельных злаков из общего их количества;
- преимущественное потребление птицы и рыбы в качестве источника белка;
- употребление трех молочных или кисломолочных продуктов с низким содержанием жира в день.

Первые три группы здоровых продуктов, наряду с бобовыми и орехами, являются основными источниками пищевых волокон или клетчатки. Эти волокна обеспечивают несколько важнейших функций пищеварительной системы, включая регуляцию всасывания полезных и выведения бесполезных веществ из нашего организма. Низкий уровень потребления пищевых волокон достоверно повышает риск поражения сосудов атеросклерозом, появления опухолей и заболевания сахарным диабетом.

Кроме того, растительные продукты являются важнейшим источником сложных углеводов, представляющих собой идеальное топливо. Они вместе с энергией поставляют организму ценные витамины, минералы и биофлавоноиды. Благодаря этому растительная пища занимает внушительное место в «Пирамиде питания»:

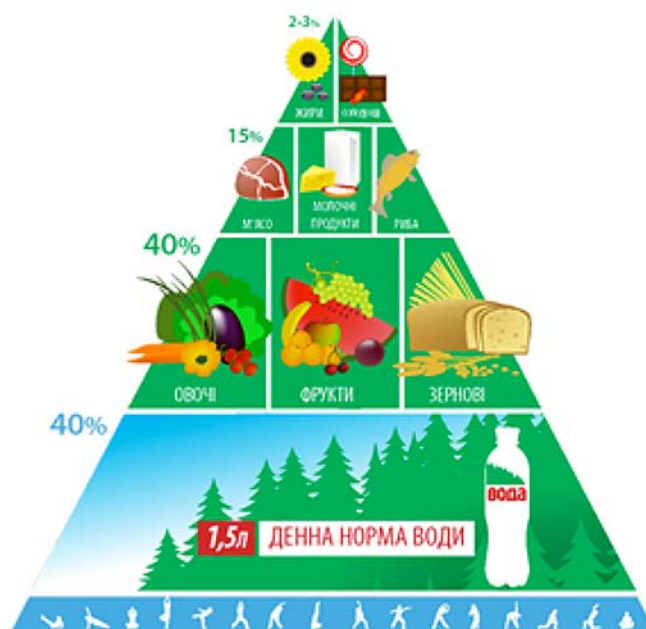


Рисунок. Пирамида питания

Оптимальным источником белка, который поставляет строительный материал для клеток и тканей нашего организма, являются нежирное мясо, рыба, яйца и нежирные молочные продукты.

Вместе с максимальным употреблением полезных продуктов здоровое питание предусматривает ограничение потребления продуктов, увеличивающих риск опасных заболеваний:

- содержащих большое количество соли;
- со значительным содержанием сахара;
- продуктов с высоким содержанием насыщенных жиров и транс-жиров.

Пристрастие к соленой пище достоверно повышает артериальное давление и риск опасных заболеваний сердечно-сосудистой системы, включая инфаркт и инсульт. Необходимо помнить, что соль поступает в наш организм, когда мы солим различные блюда при готовке и при употреблении готовых продуктов и блюд. Всего здоровому человеку необходимо 5 граммов соли в день. При повышенном артериальном давлении это количество должно быть уменьшено вдвое. Много соли содержат хлеб (1 г на 100 г хлеба) и технологически обработанные мясные продукты (колбаса, сосиски и др.). Среди бестселлеров кафе и ресторанов тоже можно встретить блюда с очень большим содержанием соли. Например, в одном гамбургере ее может быть около 60% дневной нормы.

На самом вершине «Пирамиды питания» располагаются сахар и жиры. Их количество в нашем рационе должно быть ограничено. Хорошо известно, что разные жиры могут иметь противоположный эффект на здоровье. Пример – рыбий жир и животный жир (содержащийся в мясе и молоке). Первый уменьшает риск поражения сосудов атеросклерозом, а второй существенно увеличивает. Самые плохие последствия для здоровья человека связаны с употреблением транс-жиров. Это технологический жир, который присутствует в большом количестве кондитерских изделий, выпечке, маргарине под сложным названием гидрогенизированный растительный жир. Увидев такое название в списке ингредиентов, разумным будет отказаться от приобретения продукта.

Пристрастие к сладостям имеет два основных негативных последствия. Первое, сахар поставляет существенное количество калорий, которые при

низкой физической активности быстро конвертируются в лишние килограммы. Второе, съев кусок торта, человек получает изрядную порцию энергии, быстро насыщается и с большой долей вероятности откажется от употребления полезных продуктов, например, фруктов.

Таким образом, здоровое питание можно представить в виде определенного сочетания энергии, пищевой ценности и удовольствия. Здоровым является выбор таких продуктов, которые содержат все три компонента.

Физическая активность

Увеличение времени, которое каждый человек посвящает физическим нагрузкам, является обязательным условием для здорового образа жизни. Низкая физическая активность является фактором риска огромного количества заболеваний.

Рекомендации ВОЗ призывают уделять, как минимум, 150 минут в неделю для физических упражнений. Говоря об активном времяпровождении, главный смысл стоит вкладывать именно в регулярность такого досуга. Ежедневная ходьба пешком по 45-60 минут в день намного ценнее для Вашего здоровья, чем сверхинтенсивное тридцатиминутное занятие в спортивном зале дважды в неделю. И это несмотря на то, что в сумме интенсивность второго варианта нагрузки будет выше.

Важным моментом в организации Вашей физической активности будет соответствие физической формы виду и степени нагрузок. Будьте умеренными реалистами, увеличивайте нагрузку постепенно. Не стоит пытаться сразу перейти от неактивного образа жизни к сверхактивному. Старайтесь выбирать такие способы физической активности, которые Вам комфортны, интересны и безопасны.

В марте этого года Всемирная организация здравоохранения обновила важнейшие факты о физической активности, некоторые из них мы приводим ниже:

- Низкая физическая активность является четвертой в мире среди факторов риска смерти. На ее долю приходится 6% смертей, столько же, сколько связано с повышением количества сахара в крови. Чаще причиной смерти являются только курение (9%) и высокое артериальное давление (13%).

- Не стоит считать, что физические нагрузки – это только занятия спортом. Это любые движения, происходящие за счет сокращения мышц с использованием энергии. К ним относятся игровые и другие виды спорта, прогулки пешком, занятия домашним хозяйством, танцы и т.д.
- Адекватный уровень физической активности в возрасте от 5-ти до 17-ти лет – это средняя или интенсивная нагрузка в течение 60 минут каждый день. Если ребенок или подросток занимается более 60 минут в день, то это приносит еще большую пользу его здоровью.
- Взрослым в возрасте от 18 до 64 лет рекомендуется 150 минут умеренной или 75 минут интенсивной физической активности в неделю. Возможна комбинация нагрузок различной интенсивности.

- Пожилым людям (старше 65-ти лет) следует стараться выполнять рекомендации для взрослых. При невозможности достижения такого уровня активности из-за состояния собственного здоровья, необходимо стремиться к тому максимуму, который позволяет физическая форма. Пожилым людям с ограниченной подвижностью следует делать упражнения для улучшения равновесия и профилактики падений три и более раз в неделю.

Заключение

Обязательное соблюдение питьевого режима, здоровое питание и необходимая физическая нагрузка представляют собой необходимые условия поддержания здоровья человека!

Следует выполнять всего несколько практических рекомендаций для обеспечения хорошей умственной и физической трудоспособности:

- 1) Употреблять достаточное количество жидкости – не менее 1,5 литра природной чистой воды в день, для людей с обычным уровнем физической активности.** (Пить воду рекомендуется в течении дня дробными порциями, через равные промежутки. Необходимо выбирать качественную, чистую, природную воду).
- 2) Ежедневный рацион питания должен включать более 300 г разнообразных овощей, более 300 г фруктов, больше половины цельных злаков из всех злаков, бобовые и орехи.**
- 3) Главным источником белков должны быть рыба, птица и нежирные молочные и кисломолочные продукты.**

- 4) **Необходимо ограничить употребление продуктов, содержащих повышенное количество сахара, соли, животного жира и любое количество транс-жира.**
- 5) **Как минимум, 150 минут в неделю следует уделять умеренной физической активности.**

Выполнение указанных рекомендаций – «природная вода + полезная еда + активная жизнь» – вместе с отказом от вредных привычек, повышает качество и увеличивает продолжительность жизни человека в соответствии с современными научными доказательствами.

*Президент Асоціації Дієтологів України
Кандидат медичних наук
Головний позаштатний дієтолог МОЗ України*



О. В. Швець

Приложение №1.

Пример одного дня здоровой жизни (или Пример Режима здорового дня)*

07.30 Подъем

07.35 стакан (250 мл) прохладной газированной или негазированной природной воды

07.35 – 07.55 Утренняя гимнастика

08.15 Завтрак:

Йогурт с низким содержанием жира (<2,5%) – 250 мл

Каша овсяная – 250 г

Масло сливочное – 5 г

Яблоко – 1 шт

Кофе черный с сахаром – 100 мл

Вода природная – 250 мл

8.45-9.00

Ходьба пешком в интенсивном темпе – 2000-3000 шагов

12.00 Второй завтрак:

Кефир с низким содержанием жира (<2,5%) – 250 мл

Салат из свежих овощей – 250 г

Оливковое масло – 20 мл

Банан – 1 шт

Вода природная – 250 мл

12.20-12.30

Физическая нагрузка любой возможной разновидности: ходьба в интенсивном темпе, игра в настольный теннис, гимнастика и т.п.

15.00 Обед

Суп на курином бульоне с лапшой из муки грубого помола – 250 мл

Говядина тушеная – 200 г

Овощное рагу – 300 г

Масло растительное – 15 мл

Орехи грецкие – 50 г

Вода природная – 250 мл

17.00 Полдник

Творог с низким содержанием жира - 200 г

Клубника свежая – 200 г

Чай черный или зеленый – 250 мл

Вода природная – 250 мл

19.00 – 19.30

Ходьба в интенсивном темпе – 4000 – 5000 шагов

19.30 Ужин

Рыба морская жаренная или тушеная – 200 г

Рис дикий – 200 г

Салат из свежих овощей – 300 г

Масло растительное – 20 мл

Вода природная – 250 мл

** Пример оптимального питьевого режима, здорового питания и физической активности на каждый день для мужчины или женщины с умеренной физической активностью.*

Библиография

- Adolph EF. 1933. The metabolism and distribution of water in body and tissues. *Physiol Rev* 13:336–371.
- Adolph EF. 1943. *Physiological Regulations*. Lancaster, PA: The Jaques Cattell Press.
- Adolph EF. 1947a. Signs and symptoms of desert dehydration. In: Adolph EF, ed. *Physiology of Man in the Desert*. New York: Intersciences Publishers. Pp. 226–240.
- Adolph EF. 1947b. Urinary excretion of water and solutes. In: Adolph EF, ed. *Physiology of Man in the Desert*. New York: Intersciences Publishers. Pp. 96–109.
- Adolph EF, Wills JH. 1947. Thirst. In: Adolph EF, ed. *Physiology of Man in the Desert*. New York: Intersciences Publishers. Pp. 241–253.
- Agren J, Stromberg B, Sedin G. 1997. Evaporation rate and skin blood flow in full term infants nursed in a warm environment before and after feeding cold water. *Acta Paediatr* 86:1085–1089.
- Ahlman K, Karvonen MJ. 1961. Weight reduction by sweating in wrestlers, and its effect on physical fitness. *J Sports Med Phys Fitness* 1:58–62.
- Akasaki Y, Nagatomo I, Akasaki Y, Nomaguchi M, Akasaki Y, Matsumoto K. 1993. Water intoxication in a schizophrenic patient with rhabdomyolysis. *Jpn J Psychiatry Neurol* 47:843–846.
- Almroth S, Bidinger PD. 1990. No need for water supplementation for exclusively breast-fed infants under hot and arid conditions. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 84:602–604.
- Altman PL. 1961. *Blood and Other Body Fluids*. Washington, DC: Federation of American Societies for Experimental Biology.
- Anand IS, Chandrashekar Y. 1996. Fluid metabolism at high altitudes. In: Marriott BM, Carlson SJ, eds. *Nutritional Needs in Cold and in High-Altitude Environments*. Washington, DC: National Academy Press. Pp. 331–356.
- Andreoli TE, Reeves WB, Bichet DG. 2000. Endocrine control of water balance. In: Fray JCS, Goodman HM, eds. *Handbook of Physiology, Section 7, Volume III: Endocrine Regulation of Water and Electrolyte Balance*. New York: Oxford University Press. Pp. 530–569.
- Araki T, Toda Y, Matsushita K, Tsujino A. 1979. Age differences in sweating during muscular exercise. *Jpn J Phys Fitness Sports Med* 28:239–248.
- Arieff AI, Kronlund BA. 1999. Fatal child abuse by forced water intoxication. *Pediatrics* 103:1292–1295.
- Armstrong LE, Hubbard RW, Szlyk PC, Matthew WT, Sils IV. 1985. Voluntary dehydration and electrolyte losses during prolonged exercise in the heat. *Aviat Space Environ Med* 56:765–770.
- Armstrong LE, Hubbard RW, Jones BH, Daniels JT. 1986. Preparing Alberto Salazar for the heat of the 1984 Olympic marathon. *Phys Sports Med* 14:73–81.
- Armstrong LE, Maresh CM, Castellani JW, Bergeron MF, Kenefick RW, LaGasse KE, Riebe D. 1994. Urinary indices of hydration status. *Int J Sport Nutr* 4:265–279.
- Armstrong LE, Maresh CM, Gabaree CV, Hoffman JR, Kavouras SA, Kenefick RW, Castellani JW, Ahlquist LE. 1997. Thermal and circulatory responses during exercise: Effects of hypohydration, dehydration, and water intake. *J Appl Physiol* 82:2028–2035.
- Aufderheide S, Lax D, Goldberg SJ. 1994. Gender differences in dehydration-induced mitral valve prolapse. *Am Heart J* 129:83–86.
- Bachle L, Eckerson J, Albertson L, Ebersole K, Goodwin J, Petzel D. 2001. The effect of fluid replacement on endurance performance. *J Strength Cond Res* 15:217–224.
- Baird IM, Walters RL, Davies PS, Hill MJ, Drasar BS, Southgate DAT. 1977. The effects of two dietary fiber supplements on gastrointestinal transit, stool weight and frequency, and bacterial flora, and fecal bile acids in normal subjects. *Metabolism* 26:117–128.
- Ballauff A, Kersting M, Manz F. 1988. Do children have an adequate fluid intake? Water balance studies carried out at home. *Ann Nutr Metab* 32:332–339.
- Bar-Or O, Dotan R, Inbar O, Rotshtein A, Zonder H. 1980. Voluntary hypohydration in 10 to 12 year old boys. *J Appl Physiol* 48:104–108.
- Bar-Or O, Blimkie CJR, Hay JA, MacDougall JD, Ward DS, Wilson WM. 1992. Voluntary dehydration and heat intolerance in cystic fibrosis. *Lancet* 339:696–699.
- Barr SI, Costill DL, Fink WJ. 1991. Fluid replacement during prolonged exercise: Effects of water, saline, or no fluid. *Med Sci Sports Exerc* 23:811–817.
- Bartok C, Schoeller DA, Randall-Clark R, Sullivan JC, Landry GL. 2004. The effect of dehydration on wrestling minimum weight assessment. *Med Sci Sports Exerc* 36:160–167.

- Bass DE, Henschel A. 1956. Responses of body fluid compartments to heat and cold. *Physiol Rev* 36:128–144.
- Baumgartner RN, Stauber PM, McHugh D, Koehler KM, Garry PJ. 1995. Crosssectional age differences in body composition in persons 60+ years of age. *J Gerontol* 50A:M307–M316.
- Baylis PH, Thompson C, Burd J, Tunbridge WMG, Snodgrass CA. 1986. Recurrent pregnancy-induced polyuria and thirst due to hypothalamic diabetes insipidus: An investigation into possible mechanisms responsible for polyuria. *ClinEndocrinol* 24:459–466.
- Below PR, Mora-Rodriguez R, Gonzalez-Alonso J, Coyle EF. 1995. Fluid and carbohydrate ingestion independently improve performance during 1 h of intense exercise. *Med Sci Sports Exerc* 27:200–210.
- Bijlani RL, Sharma KN. 1980. Effect of dehydration and a few regimes of rehydration on human performance. *Indian J Physiol Pharmacol* 24:255–266.
- Bitterman WA, Farhadian H, Abu Samra C, Lerner D, Amoun H, Krapf D, Makov UE. 1991. Environmental and nutritional factors significantly associated with cancer of the urinary tract among different ethnic groups. *Urol Clin North Amer* 18:501–508.
- Blanc S, Normand S, Ritz P, Pachiardi C, Vico L, Gharib C, Gauquelin-Koch G. 1998. Energy and water metabolism, body composition, and hormonal changes induced by 42 days of enforced inactivity and simulated weightlessness. *J Clin Endocrinol Metab* 83:4289–4297.
- Blatteis CM. 1998. Fever. In: Blatteis CM, ed. *Physiology and Pathophysiology of Temperature Regulation*. River Edge, NJ: World Scientific. Pp. 178–191.
- Blyth CS, Burt JJ. 1961. Effect of water balance on ability to perform in high ambient temperatures. *Res Q* 32:301–307.
- Borghesi L, Meschi T, Amato F, Briganti A, Novarini A, Giannini A. 1996. Urinary volume, water and recurrences in idiopathic calcium nephrolithiasis: A 5-year randomized prospective study. *J Urol* 155:839–843.
- Bosco JS, Terjung RL, Greenleaf JE. 1968. Effects of progressive hypohydration on maximal isometric muscle strength. *J Sports Med Phys Fitness* 8:81–86.
- Bosco JS, Greenleaf JE, Bernauer EM, Card DH. 1974. Effects of acute dehydration and starvation on muscular strength and endurance. *Acta Physiol Pol* 25:411–421.
- Bouchama A, Knochel JP. 2002. Heat stroke. *N Engl J Med* 346:1978–1988.
- Boulze D, Montastruc P, Cabanac M. 1983. Water intake, pleasure and water temperature in humans. *Physiol Behav* 30:97–102.
- Braver DJ, Modan M, Chetrit A, Lusky A, Braf Z. 1987. Drinking, micturition habits, and urine concentration as potential risk factors in urinary bladder cancer. *J Natl Cancer Inst* 78:437–440.
- Brown AH. 1947a. Dehydration exhaustion. In: Adolph EF, ed. *Physiology of Man in the Desert*. New York: Intersciences Publishers. Pp. 208–225.
- Brown AH. 1947b. Water requirements of man in the desert. In: Adolph EF, ed. *Physiology of Man in the Desert*. New York: Intersciences Publishers. Pp. 115–135.
- Brown AH. 1947c. Water shortage in the desert. In: Adolph EF, ed. *Physiology of Man in the Desert*. New York: Intersciences Publishers. Pp. 136–159.
- Browne PM. 1979. Rhabdomyolysis and myoglobinuria associated with acute water intoxication. *West J Med* 130:459–461.
- Bruemmer B, White E, Vaughan TL, Cheney CL. 1997. Fluid intake and the incidence of bladder cancer among middle-aged men and women in a threecounty area of western Washington. *Nutr Cancer* 29:163–168.
- Burge CM, Carey MF, Payne WR. 1993. Rowing performance, fluid balance, and metabolic function following dehydration and rehydration. *Med Sci Sports Exerc* 25:1358–1364.
- Buskirk ER, Iampietro PF, Bass DE. 1958. Work performance after dehydration: Effects of physical conditioning and heat acclimatization. *J Appl Physiol* 12:189–194.
- Butte NF, Wong WW, Patterson BW, Garza C, Klein PD. 1988. Human-milk intake measured by administration of deuterium oxide to the mother: A comparison with the test-weighing technique. *Am J Clin Nutr* 47:815–821.
- Butte NF, Wong WW, Klein PD, Garza C. 1991. Measurement of milk intake: Tracer-to-infant deuterium dilution method. *Br J Nutr* 65:3–14.
- Caldwell JE, Ahonen E, Nousiainen U. 1984. Differential effects of sauna-, diuretic-, and exercise-induced hypohydration. *J Appl Physiol* 57:1018–1023.

- Candas V, Libert J-P, Brandenberger G, Sagot J-C, Kahn J-M. 1988. Thermal and circulatory responses during prolonged exercise at different levels of hydration. *J Physiol (Paris)* 83:11–18.
- Casa DJ, Armstrong LE, Hillman SK, Montain SJ, Reiff RV, Rich BSE, Roberts WO, Stone JA. 2000. National Athletic Trainers' Association position statement: Fluid replacement for athletes. *J Athl Train* 35:212–224.
- Catalano PM, Wong WW, Drago MN, Amini SB. 1995. Estimating body composition in late gestation: A new hydration constant for body density and total body water. *Am J Physiol* 268:E153–E158.
- Charkoudian N, Halliwill JR, Morgan BJ, Eisenach JE, Joyner MJ. 2003. Influences of hydration on post-exercise cardiovascular control in humans. *J Physiol* 552: 635–644.
- Chesley LC. 1978. *Hypertensive Disorders in Pregnancy*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Cheung SS, McLellan TM. 1998. Influence of hydration status and fluid replacement on heat tolerance while wearing NBC protective clothing. *Eur J Appl Physiol* 77:139–148.
- Chevront SN, Haymes EM. 2001. Thermoregulation and marathon running: Biological and environmental influences. *Sports Med* 31:743–762.
- Chevront SN, Haymes EM, Sawka MN. 2002. Comparison of sweat loss estimates for women during prolonged high-intensity running. *Med Sci Sports Exerc* 34: 1344–1350.
- Chevront SN, Carter R III, Sawka MN. 2003. Fluid balance and endurance exercise performance. *Curr Sports Med Rep* 2:202–208.
- Cian C, Koulmann N, Barraud PA, Raphel C, Jimenez C, Melin B. 2000. Influence of variations in body hydration on cognitive function: Effect of hyperhydration, heat stress, and exercise-induced dehydration. *J Psychophysiol* 14:29–36.
- Cian C, Barraud PA, Melin B, Raphel C. 2001. Effects of fluid ingestion on cognitive function after heat stress or exercise-induced dehydration. *Int J Psychophysiol* 42:243–251.
- Clark BA, Elahi D, Fish L, McAloon-Dyke M, Davis K, Minaker KL, Epstein FH. 1991. Atrial natriuretic peptide suppresses osmostimulated vasopressin release in young and elderly humans. *Am J Physiol* 261:E252–E256.
- Cohen RJ, Brown KH, Rivera LL, Dewey KG. 2000. Exclusively breastfed, low birthweight term infants do not need supplemental water. *Acta Paediatr* 89:550–552.
- Commonwealth of Massachusetts. 1988. *The Report of the Investigation of Attorney General James M. Shannon of the Class 12 Experience at the Edward W. Connelly Criminal Justice Training Center, Agawam, Massachusetts*. Boston: Department of the Attorney General.
- Consolazio CF, Johnson RE, Pecora LJ. 1963. *Physiological Measurements of Metabolic Functions in Man*. New York: McGraw-Hill.
- Consolazio CF, Matoush LO, Johnson HL, Nelson RA, Krzywicki HJ. 1967. Metabolic aspects of acute starvation in normal humans (10 days). *Am J Clin Nutr* 20:672–683.
- Consolazio CF, Matoush LO, Johnson HL, Daws TA. 1968. Protein and water balances of young adults during prolonged exposure to high altitude (4,300 meters). *Amer J Clin Nutr* 21:154–161.
- Convertino VA. 1991. Blood volume: Its adaptation to endurance training. *Med Sci Sports Exerc* 23:1338–1348.
- Costi D, Calcaterra PG, Iori N, Vourna S, Nappi G, Passeri M. 1999. Importance of bioavailable calcium drinking water for the maintenance of bone mass in postmenopausal women. *J Endocrinol Invest* 22:852–856.
- Costill DL. 1977. Sweating: Its composition and effects on body fluids. *Ann NY Acad Sci* 301:160–174.
- Costill DL, Fink WJ. 1974. Plasma volume changes following exercise and thermal dehydration. *J Appl Physiol* 37:521–525.
- Costill DL, Saltin B. 1974. Factors limiting gastric emptying during rest and exercise. *J Appl Physiol* 37:679–683.
- Costill DL, Kammer WF, Fisher A. 1970. Fluid ingestion during distance running. *Arch Environ Health* 21:520–525.
- Coyle EF. 1998. Cardiovascular drift during prolonged exercise and the effects of dehydration. *Int J Sports Med* 19:S121–S124.
- Craig FN, Cummings EG. 1966. Dehydration and muscular work. *J Appl Physiol* 21:670–674.
- Crowe MJ, Forsling ML, Rolls BJ, Phillips PA, Ledingham JGG, Smith RF. 1987. Altered water excretion in healthy elderly men. *Age Ageing* 16:285–293.
- Cummings JH, Hill MJ, Jenkins DJA, Pearson JR, Wiggins HS. 1976. Changes in fecal composition and colonic function due to cereal fiber. *Am J Clin Nutr* 29:1468–1473.

- Curhan GC, Willett WC, Rimm EB, Stampfer MJ. 1993. A prospective study of dietary calcium and other nutrients and the risk of symptomatic kidney stones. *N Engl J Med* 328:833–838.
- Curhan GC, Willett WC, Rimm EB, Spiegelman D, Stampfer MJ. 1996. Prospective study of beverage use and the risk of kidney stones. *Am J Epidemiol* 143:240–247.
- Curhan GC, Willett WC, Speizer FE, Spiegelman D, Stampfer MJ. 1997. Comparison of dietary calcium with supplemental calcium and other nutrients as factors affecting the risk for kidney stones in women. *Ann Intern Med* 126:497–504.
- Curhan GC, Willett WC, Speizer FE, Stampfer MJ. 1998. Beverage use and risk for kidney stones in women. *Ann Intern Med* 128:534–540.
- Davison JM, Vallotton MB, Lindheimer MD. 1981. Plasma osmolality and urinary concentration and dilution during and after pregnancy: Evidence that lateral recumbency inhibits maximal urinary concentrating ability. *Br J Obstet Gynaecol* 88:472–479.
- Davison JM, Gilmore EA, Durr JA, Robertson GL, Lindheimer MD. 1984. Altered osmotic thresholds for vasopressin secretion and thirst in human pregnancy. *Am J Physiol* 246:F105–F109.
- Davison JM, Sheills EA, Philips PR, Lindheimer MD. 1988. Serial evaluation of vasopressin release and thirst in human pregnancy. Role of human chorionic gonadotrophin on the osmoregulatory changes of gestation. *J Clin Invest* 81: 798–806.
- Davison JM, Sheills EA, Barron WM, Robinson AG, Lindheimer MD. 1989. Changes in the metabolic clearance of vasopressin and in plasma vasopressinase throughout human pregnancy. *J Clin Invest* 83:1313–1318.
- Davison JM, Sheills EA, Philips PR, Barron WM, Lindheimer MD. 1993. Metabolic clearance of vasopressin and an analogue resistant to vasopressinase in human pregnancy. *Am J Physiol* 264:F348–F353.
- de Leon J, Verghese C, Tracy JI, Josiassen RC, Simpson GM. 1994. Polydipsia and water intoxication in psychiatric patients: A review of the epidemiological literature. *Biol Psychiatry* 35:408–419.
- Dontas AS, Marketos S, Papanayiotou P. 1972. Mechanisms of renal tubular defects in old age. *Postgrad Med J* 48:295–303.
- Dorfman LJ, Jarvik ME. 1970. Comparative stimulant and diuretic actions of caffeine and theobromine in man. *Clin Pharmacol Ther* 11:869–872.
- Durkot MJ, Martinez O, Brooks-McQuade D, Francesconi R. 1986. Simultaneous determination of fluid shifts during thermal stress in a small-animal model. *J Appl Physiol* 61:1031–1034.
- Durr JA, Hoggard JG, Hunt JM, Schrier RW. 1987. Diabetes insipidus in pregnancy associated with abnormally high circulating vasopressinase activity. *N Engl J Med* 316:1070–1074.
- Eckford SD, Keane DP, Lamond KE, Jackson SR, Abrams P. 1995. Hydration monitoring in the prevention of recurrent idiopathic urinary tract infections in premenopausal women. *Br J Urol* 76:90–93.
- Eddy NB, Downs AW. 1928. Tolerance and cross-tolerance in the human subject to the diuretic effect of caffeine, theobromine and theophylline. *J Pharmacol Exp Ther* 33:167–174.
- Eichna JW, Bean WB, Ashe WF. 1945. Performance in relation to environmental temperature. *Bull Johns Hopkins Hosp* 76:25–58.
- Eklblom B, Greenleaf CJ, Greenleaf JE, Hermansen L. 1970. Temperature regulation during exercise dehydration in man. *Acta Physiol Scand* 79:475–483.
- Embon OM, Rose GA, Rosenbaum T. 1990. Chronic dehydration stone disease. *Br J Urol* 66:357–362.
- Engell D. 1995. Effects of beverage consumption and hydration status on caloric intake. In: Institute of Medicine. *Not Eating Enough*. Washington, DC: National Academy Press. Pp. 217–237.
- Engell DB, Maller O, Sawka MN, Francesconi RN, Drolet L, Young AJ. 1987. Thirst and fluid intake following graded hypohydration levels in humans. *Physiol Behav* 40:229–236.
- Epstein M. 1985. Aging and the kidney: Clinical implications. *Am Fam Physician* 31:123–137.
- Epstein Y, Keren G, Moisseiev J, Gasko O, Yachin S. 1980. Psychomotor deterioration during exposure to heat. *Aviat Space Environ Med* 51:607–610.
- Ershow AG, Cantor KP. 1989. *Total Water and Tapwater Intake in the United States: Population-Based Estimates of Quantities and Sources*. Bethesda, MD: Life Sciences Research Office.
- Falk B. 1998. Effects of thermal stress during rest and exercise in the paediatric population. *Sports Med* 25:221–240.

- Falk B, Bar-Or O, Calvert R, MacDougall JD. 1992a. Sweat gland response to exercise in the heat among pre-, mid-, and late-pubertal boys. *Med Sci Sports Exerc* 24:313–319.
- Falk B, Bar-Or O, MacDougall JD. 1992b. Thermoregulatory responses of pre-, mid-, and late-pubertal boys to exercise in dry heat. *Med Sci Sports Exerc* 24:688–694.
- Fallowfield JL, Williams C, Booth J, Choo BH, Grows S. 1996. Effect of water ingestion on endurance capacity during prolonged running. *J Sports Sci* 14:497–502.
- Fish LC, Minaker KL, Rowe JW. 1985. Altered thirst threshold during hypertonic stress in aging men. *Gerontologist* 25:A118–A119.
- Fitzsimons JT. 1976. The physiological basis of thirst. *Kidney Int* 10:3–11.
- Floch MH, Fuchs H-M. 1978. Modification of stool content by increased bran intake. *Am J Clin Nutr* 31:S185–S189.
- Fomon SJ. 1967. Body composition of the male reference infant during the first year of life. *Pediatrics* 40:863–870.
- Forsum E, Sadurskis A, Wager J. 1988. Resting metabolic rate and body composition of healthy Swedish women during pregnancy. *Am J Clin Nutr* 47:942–947.
- Fortney SM, Nadel ER, Wenger CB, Bove JR. 1981. Effect of blood volume on sweating rate and body fluids in exercising humans. *J Appl Physiol* 51:1594–1600.
- Fortney SM, Wenger CB, Bove JR, Nadel ER. 1984. Effect of hyperosmolality on control of blood flow and sweating. *J Appl Physiol* 57:1688–1695.
- Francesconi RP, Hubbard RW, Szlyk PC, Schnakenberg D, Carlson D, Leva N, Sils I, Hubbard L, Pease V, Young J, Moore D. 1987. Urinary and hematologic indexes of hypohydration. *J Appl Physiol* 62:1271–1276.
- Freund BJ, Young AJ. 1996. Environmental influences on body fluid balance during exercise: Cold exposure. In: Buskirk ER, Puhl SM, eds. *Body Fluid Balance: Exercise and Sport*. Boca Raton, FL: CRC Press. Pp. 159–181.
- Freund BJ, Montain SJ, Young AJ, Sawka MN, DeLuca JP, Pandolf KB, Valeri CR. 1995. Glycerol hyperhydration: Hormonal, renal, and vascular fluid responses. *J Appl Physiol* 79:2069–2077.
- Fritzsche RG, Switzer TW, Hodgkinson BJ, Lee SH, Martian JC, Coyle EF. 2000. Water and carbohydrate ingestion during prolonged exercise increase maximal neuromuscular power. *J Appl Physiol* 88:730–737.
- Fusch C, Hungerland E, Scharrer B, Moeller H. 1993. Water turnover of healthy children measured by deuterated water elimination. *Eur J Pediatr* 152:110–114.
- Fusch C, Gfrorer W, Koch C, Thomas A, Grunert A, Moeller H. 1996. Water turnover and body composition during long-term exposure to high altitude (4,900–7,600 m). *J Appl Physiol* 80:1118–1125.
- Fusch C, Gfrorer W, Dickhuth H-H, Moeller H. 1998. Physical fitness influences water turnover and body water changes during trekking. *Med Sci Sports Exerc* 30:704–708.
- Gamble JL. 1947. Physiological information gained from studies on the life raft ration. In: The Harvey Society of New York, eds. *The Harvey Lectures*. Lancaster, PA: The Sciences Press Printing Co. Pp. 247–273.
- Gardner JW. 2002. Death by water intoxication. *Mil Med* 167:432–434.
- Gardner JW, Gutmann FD. 2002. Fatal water intoxication of an Army trainee during urine drug test. *Mil Med* 167:435–437.
- Garigan TP, Ristedt DE. 1999. Death from hyponatremia as a result of acute water intoxication in an Army basic trainee. *Mil Med* 164:234–237.
- Gehi MM, Rosenthal RH, Fizette NB, Crowe LR, Webb WL. 1981. Psychiatric manifestations of hyponatremia. *Psychosomatics* 22:739–743.
- Geoffroy-Perez B, Cordier S. 2001. Fluid consumption and the risk of bladder cancer: Results of a multicenter case-control study. *Int J Cancer* 93:880–887.
- Gibbs MA, Wolfson AB, Tayal VS. 2002. Electrolyte disturbances. In: Marx JA, Hockberger RS, Walls RM, Adams J, Barkin RM, Barsan WG, Danzl DF, Gausche-Hill M, Hamilton GC, Ling LJ, Newton E, eds. *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*, 5th ed. St. Louis, MO: Mosby. Pp. 1724–1744.
- Gisolfi CV, Copping JR. 1974. Thermal effects of prolonged treadmill exercise in the heat. *Med Sci Sports* 6:108–113.

- Gisolfi CV, Ryan AJ. 1996. Gastrointestinal physiology during exercise. In: Buskirk ER, Puhl SM, eds. *Body Fluid Balance: Exercise and Sport*. Boca Raton, FL: CRC Press. Pp. 19–51.
- Goellner MH, Ziegler EE, Formon SJ. 1981. Urination during the first three years of life. *Nephron* 28:174–178.
- Gonzalez-Alonso J, Mora-Rodriguez R, Below PR, Coyle EF. 1997. Dehydration markedly impairs cardiovascular function in hyperthermic endurance athletes during exercise. *J Appl Physiol* 82:1229–1236.
- Gopinathan PM, Pichan G, Sharma VM. 1988. Role of dehydration in heat stress-induced variations in mental performance. *Arch Environ Health* 43:15–17.
- Goran MI, Poehlman ET, Danforth E, Sreekumaran Nair K. 1994. Comparison of body fat estimates derived from underwater weight and total body water. *Int J Obes Relat Metab Disord* 18:622–626.
- Gosselin RE. 1947. Rates of sweating in the desert. In: Adolph EF, ed. *Physiology of Man in the Desert*. New York: Intersciences Publishers. Pp. 44–76.
- Grandjean AC, Reimers KJ, Bannick KE, Haven MC. 2000. The effect of caffeinated, non-caffeinated, caloric and non-caloric beverages on hydration. *J Am Coll Nutr* 19:591–600.
- Greenleaf JE. 1992. Problem: Thirst, drinking behavior, and involuntary dehydration. *Med Sci Sports Exerc* 24:645–656.
- Greenleaf JE, Castle BL. 1971. Exercise temperature regulation in man during hypohydration and hyperhydration. *J Appl Physiol* 30:847–853.
- Greenleaf JE, Morimoto T. 1996. Mechanisms controlling fluid ingestion: Thirst and drinking. In: Buskirk ER, Puhl SM, eds. *Body Fluid Balance: Exercise and Sport*. Boca Raton, FL: CRC Press. Pp. 3–17.
- Greenleaf JE, Matter M Jr, Bosco JS, Douglas LG, Averkin EG. 1966. Effects of hypohydration on work performance and tolerance to +GZ acceleration in man. *Aerospace Med* 37:34–39.
- Greenleaf JE, Bernauer EM, Juhos LT, Young HL, Morse JT, Staley RW. 1977. Effects of exercise on fluid exchange and body composition in man during 14-day bed rest. *J Appl Physiol* 43:126–132.
- Greife JS, Staffey KS, Melrose DR, Narve MD, Knowlton RG. 1998. Effects of dehydration on isometric muscular strength and endurance. *Med Sci Sports Exerc* 30:284–288.
- Grucza R, Szczypaczewska M, Kozłowski S. 1987. Thermoregulation in hyperhydrated men during physical exercise. *Eur J Appl Physiol* 56:603–607.
- Gudivaka R, Schoeller DA, Kushner RF, Bolt MJG. 1999. Single- and multifrequency models for bioelectrical impedance analysis of body water compartments. *J Appl Physiol* 87:1087–1096.
- Gunga HC, Mailliet A, Kirsch K, Rucker L, Gharib C, Vaernes R. 1993. Water and salt turnover. *Adv Space Biol Med* 3:185–200.
- Guyton AC, Hall JE. 2000. *Textbook of Medical Physiology*, 10th ed. Philadelphia: WB Saunders.
- Habener JF, Dashe AM, Solomon DH. 1964. Response of normal subjects to prolonged high fluid intake. *J Appl Physiol* 19:134–136.
- Hackney AC, Coyne JT, Pozos R, Feith S, Seale J. 1995. Validity of urine-blood hydration measures to assess total body water changes during mountaineering in the Sub-Arctic. *Arct Med Res* 54:69–77.
- Hamada K, Doi T, Sakura M, Matsumoto K, Yanagisawa K, Suzuki T, Kikuchi N, Okuda J, Miyazaki H, Okoshi H, Zeniya M, Asukata I. 2002. Effects of hydration on fluid balance and lower-extremity blood viscosity during long airplane flights. *J Am Med Assoc* 287:844–845.
- Hancock PA. 1981. Heat stress impairment of mental performance: A revision of tolerance limits. *Aviat Space Environ Med* 52:177–180.
- Harrison MH, Hill LC, Spaul WA, Greenleaf JE. 1986. Effect of hydration on some orthostatic and hematological responses to head-up tilt. *Eur J Appl Physiol* 55:187–194.

- Haughey BP. 1990. Ingestion of cold fluids: Related to onset of arrhythmias? *Crit Care Nurse* 10:98–110.
- Haussinger D, Lang F, Gerok W. 1994. Regulation of cell function by the cellular hydration state. *Am J Physiol* 267:E343–E355.
- He FJ, Markandu ND, Sagnella GA, MacGregor GA. 2001. Effect of salt intake on renal excretion of water in humans. *Hypertension* 38:317–320.
- Helderman JH, Vestal RE, Rowe JW, Tobin JD, Andres R, Robertson GL. 1978. The response of arginine vasopressin to intravenous ethanol and hypertonic saline in man: The impact of aging. *J Gerontol* 33:39–47.
- Heller KE, Sohn W, Burt BA, Eklund SA. 1999. Water consumption in the United States in 1994–96 and implications for water fluoridation policy. *J Public Health Dent* 59:3–11.
- Heller KE, Sohn W, Burt BA, Feigal RJ. 2000. Water consumption and nursing characteristics of infants by race and ethnicity. *J Public Health Dent* 60:140–146.
- Herbert WG, Ribisl PM. 1972. Effects of dehydration upon physical working capacity of wrestlers under competitive conditions. *Res Q* 43:416–422.
- Hirvonen T, Pietinen P, Virtanen M, Albanes D, Virtamo J. 1999. Nutrient intake and use of beverages and the risk of kidney stones among male smokers. *Am J Epidemiol* 150:187–194.
- Hooton TM. 1995. A simplified approach to urinary tract infection. *Hosp Pract* 30:23–30.
- Horber FF, Thomi F, Casez JP, Fonteille J, Jaeger P. 1992. Impact of hydration status on body composition as measured by dual energy X-ray absorptiometry in normal volunteers and patients on haemodialysis. *Br J Radiol* 65:895–900.
- Hosking DH, Erickson SB, Van Den Berg CJ, Wilson DM, Smith LH. 1983. The stone clinic effect in patients with idiopathic calcium urolithiasis. *J Urol* 130:1115–1118.
- Houston ME, Marrin DA, Green HJ, Thomson JA. 1981. The effect of rapid weight loss on physiological functions in wrestlers. *Phys Sportsmed* 9:73–78.
- Hoyt RW, Honig A. 1996. Environmental influences on body fluid balance during exercise: Altitude. In: Buskirk ER, Puhl SM, eds. *Body Fluid Balance: Exercise and Sport*. Boca Raton, FL: CRC Press. Pp. 183–196.
- Hubbard RW, Sandick BL, Matthew WT, Francesconi RP, Sampson JB, Durkot MJ, Maller O, Engell DB. 1984. Voluntary dehydration and alliesthesia for water. *J Appl Physiol* 57:868–873.
- Hytten FE. 1980. Weight gain in pregnancy. In: Hytten FE, Chamberlain G, eds. *Clinical Physiology in Obstetrics*. Oxford: Blackwell Scientific. Pp. 193–230.
- Hytten FE, Leitch I. 1971. *The Physiology of Human Pregnancy*. Oxford: Blackwell Scientific.
- IOM (Institute of Medicine). 1993. *Nutritional Needs in Hot Environments: Applications for Military Personnel in Field Operations*. Washington, DC: National Academy Press.
- IOM. 1994. *Fluid Replacement and Heat Stress*. Washington, DC: National Academy Press.
- IOM. 2001a. *Caffeine for the Sustainment of Mental Task Performance*. Washington, DC: National Academy Press.
- IOM. 2001b. *Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment*. Washington, DC: National Academy Press.
- IOM. 2002/2005. *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Jacobs I. 1980. The effects of thermal dehydration on performance of the Wingate Anaerobic Test. *Int J Sports Med* 1:21–24.
- Johnson RE. 1964. Water and osmotic economy on survival rations. *J Am Diet Assoc* 45:124–129.
- Jos CJ, Evenson RC, Mallya AR. 1986. Self-induced water intoxication: A comparison of 34 cases with matched controls. *J Clin Psychiatry* 47:368–370.
- Keating JP, Schears GJ, Dodge PR. 1991. Oral water intoxication in infants. An American epidemic. *Am J Dis Child* 145:985–990.
- Keith NM. 1924. Experimental dehydration: Changes in blood composition and body temperature. *Am J Physiol* 68:80–96.
- Kenney WL, Tankersley CG, Newswanger DL, Hyde DE, Puhl SM, Turner NL. 1990. Age and hypohydration independently influence the peripheral vascular response to heat stress. *J Appl Physiol* 68:1902–1908.
- Kim AH, Keltz MD, Arici A, Rosenberg M, Olive DL. 1995. Dilutional hyponatremia

during hysteroscopic myomectomy with sorbitol-mannitol distention medium. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2:237–242.

Kimura T, Minai K, Matsui K, Mouri T, Sato T, Yoshinaga K, Hoshi T. 1976. Effect of various states of hydration on plasma ADH and renin in man. *J Clin Endocrinol Metab* 42:79–87.

Knepper MA, Valtin H, Sands JM. 2000. Renal actions of vasopressin. In: Fray JCS, Goodman HM, eds. *Handbook of Physiology, Section 7, Volume III: Endocrine Regulation of Water and Electrolyte Balance*. New York: Oxford University Press. Pp. 496–529.

Koczapski AB, Millson RC. 1989. Individual differences in serum sodium levels in schizophrenic men with self-induced water intoxication. *Am J Psychiatry* 146: 1614–1615.

Korzets A, Ori Y, Floro S, Ish-Tov E, Chagnac A, Weinstein T, Zevin D, Gruzman C. 1996. Case report: Severe hyponatremia after water intoxication: A potential cause of rhabdomyolysis. *Am J Med Sci* 312:92–94.

Kriemler S, Wilk B, Schurer W, Wilson WM, Bar-Or O. 1999. Preventing dehydration in children with cystic fibrosis who exercise in the heat. *Med Sci Sports Exerc* 31:774–779.

Kristal-Boneh E, Glusman JG, Chaemovitz C, Cassuto Y. 1988. Improved thermoregulation caused by forced water intake in human desert dwellers. *Eur J Appl Physiol* 57:220–224.

Kuno Y. 1956. *Human Perspiration*. Springfield, IL: Charles C. Thomas Publisher.

Kushner RF, Schoeller DA. 1986. Estimation of total body water by bioelectrical impedance analysis. *Am J Clin Nutr* 44:417–424.

Kushner RF, Schoeller DA, Fjeld CR, Danford L. 1992. Is the impedance index (ht²/R) significant in predicting total body water? *Am J Clin Nutr* 56:835–839.

Ladell WSS. 1955. The effects of water and salt intake upon the performance of men working in hot and humid environments. *J Physiol* 127:11–46.

Lane HW, Gretebeck RJ, Schoeller DA, Davis-Street J, Socki RA, Gibson EK. 1997. Comparison of ground-based and space flight energy expenditure and water turnover in middle-aged healthy male US astronauts. *Am J Clin Nutr* 65:4–12.

Latzka WA, Sawka MN, Montain SJ, Skrinar GS, Fielding RA, Matott RP, Pandolf KB. 1997. Hyperhydration: Thermoregulatory effects during compensable exercise-heat stress. *J Appl Physiol* 83:860–866.

Latzka WA, Sawka MN, Montain SJ, Skrinar GA, Fielding RA, Matott RP, Pandolf KB. 1998. Hyperhydration: Tolerance and cardiovascular effects during uncompensable exercise-heat stress. *J Appl Physiol* 84:1858–1864.

Lax D, Eicher M, Goldberg SJ. 1992. Mild dehydration induces echocardiographic signs of mitral valve prolapse in healthy females with prior normal cardiac findings. *Am Heart J* 124:1533–1540.

Ledochowski M, Kahler M, Dienstl F, Fleischhacker W, Barnes C. 1986. Water intoxication in the course of an acute schizophrenic episode. *Intensive Care Med* 12:47–48.

Lee DHK. 1964. Terrestrial animals in dry heat: Man in the desert. In: Dill DB, Adolph EF, Wilber CG, eds. *Handbook of Physiology, Section 4: Adaptation to the Environment*. Washington, DC: American Physiological Society. Pp. 551–582.

Leibowitz HW, Abernethy CN, Buskirk ER, Bar-Or O, Hennessy RT. 1972. The effect of heat stress on reaction time to centrally and peripherally presented stimuli. *Hum Factors* 14:155–160.

Leiper JB, Carnie A, Maughan RJ. 1996. Water turnover rates in sedentary and exercising middle aged men. *Br J Sports Med* 30:24–26.

Leiper JB, Pitsiladis Y, Maughan RJ. 2001. Comparison of water turnover rates in men undertaking prolonged cycling exercise and sedentary men. *Int J Sports Med* 22:181–185.

Leon LR. 2002. Invited review: Cytokine regulation of fever: Studies using gene knockout mice. *J Appl Physiol* 92:2648–2655.

- Leoni GB, Pitzalis S, Podda R, Zanda M, Silvetti M, Caocci L, Cao A, Rosatelli MC. 1995. A specific cystic fibrosis mutation (T338I) associated with the phenotype of isolated hypotonic dehydration. *J Pediatr* 127:281–283.
- Levine L, Quigley MD, Cadarette BS, Sawka MN, Pandolf KB. 1990. Physiologic strain associated with wearing toxic-environment protective systems during exercise in the heat. In: Das B, ed. *Advances in Industrial Ergonomics and Safety II*. London: Taylor & Francis. Pp. 897–904.
- Lindeman RD, Lee TD Jr, Yiengst MJ, Shock NW. 1966. Influence of age, renal disease, hypertension, diuretics, and calcium on the antidiuretic responses to suboptimal infusions of vasopressin. *J Lab Clin Med* 68:206–223.
- Lindheimer MD, Davison JM. 1995. Osmoregulation, the secretion of arginine vasopressin and its metabolism during pregnancy. *Eur J Endocrinol* 132:133–143.
- Lindheimer MD, Katz AI. 1985. Fluid and electrolyte metabolism in normal and abnormal pregnancy. In: Arieff AI, DeFronzo RA, eds. *Fluid, Electrolyte, and Acid-Base Disorders*. New York: Churchill Livingstone. Pp. 1041–1086.
- Lindheimer MD, Katz AI. 2000. Renal physiology and disease in pregnancy. In: Seldin DW, Giebisch G, eds. *The Kidney: Physiology and Pathophysiology*. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins. Pp. 2597–2644.
- Lloyd LE, McDonald BE, Crampton EW. 1978. Water and its metabolism. In: *Fundamentals of Nutrition*, 2nd ed. San Francisco: WH Freeman. Pp. 22–35.
- Lubin F, Rozen P, Arieli B, Farbstein M, Knaani Y, Bat L, Farbstein H. 1997. Nutritional and lifestyle habits and water-fiber interaction in colorectal adenoma etiology. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 6:79–85.
- Luft FC, Fineberg NS, Sloan RS, Hunt JN. 1983. The effect of dietary sodium and protein on urine volume and water intake. *J Lab Clin Med* 101:605–610.
- Lyons TP, Reidesel ML, Meuli LE, Chick TW. 1990. Effects of glycerol-induced hyperhydration prior to exercise in the heat on sweating and core temperature. *Med Sci Sports Exerc* 22:477–483.
- Macias-Nunez JF, Garcia-Iglesias C, Bondia-Roman A, Rodriguez-Commes JL, Corbacho-Becerra L, Taberero-Romo JM, De Castro del Pozo S. 1978. Renal handling of sodium in old people: A functional study. *Age Ageing* 7:178–181.
- Macias-Nunez JF, Garcia-Iglesias C, Taberero-Romo JM, Rodriguez-Commes JL, Corbacho-Becerra L, Sanchez-Tomero JA. 1980. Renal management of sodium under indomethacin and aldosterone in the elderly. *Age Ageing* 9:165–172.
- Mack GW, Nadel ER. 1996. Body fluid balance during heat stress in humans. In: Fregly MJ, Blatteis CM, eds. *Handbook of Physiology, Section 4: Environmental Physiology*. New York: Oxford University Press. Pp. 187–214.
- Mack GW, Weseman CA, Langhans GW, Scherzer H, Gillen CM, Nadel ER. 1994. Body fluid balance in dehydrated healthy older men: Thirst and renal osmoregulation. *J Appl Physiol* 76:1615–1623.
- Maresh CM, Bergeron MF, Kenefick RW, Castellani JW, Hoffman JR, Armstrong LE. 2001. Effect of overhydration on time-trial swim performance. *J Strength Cond Res* 15:514–518.
- Martin AD, Daniel MZ, Drinkwater DT, Clarys JP. 1994. Adipose tissue density, estimated adipose lipid fraction and whole body adiposity in male cadavers. *Int J Obes Relat Metab Disord* 18:79–83.
- Math MV, Rampal PM, Faure XR, Delmont JP. 1986. Gallbladder emptying after drinking water and its possible role in prevention of gallstone formation. *Singapore Med J* 27:531–532.
- Maughan RJ, Fenn CE, Leiper JB. 1989. Effects of fluid, electrolyte and substrate ingestion on endurance capacity. *Eur J Appl Physiol* 58:481–486.
- Maughan RJ, Leiper JB, Shirreffs SM. 1996. Restoration of fluid balance after exercise-induced dehydration: Effects of food and fluid intake. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 73:317–325.
- Mazariegos M, Wang Z-M, Gallagher D, Baumgartner RN, Allison DB, Wang J,

- Pierson RN, Heymsfield SB. 1994. Differences between young and old females in the five levels of body composition and their relevance to the two-compartment chemical model. *J Gerontol* 49:M201–M208.
- McAloon-Dyke M, David KM, Clark BA, Fish LC, Elahi D, Minaker KL. 1997. Effects of hypertonicity on water intake in the elderly: An age-related failure. *Geriatr Nephrol Urol* 7:11–16.
- McConell GK, Burge CM, Skinner SL, Hargreaves M. 1997. Influence of ingested fluid volume on physiological responses during prolonged exercise. *Acta Physiol Scand* 160:149–156.
- McConell GK, Stephens TJ, Canny BJ. 1999. Fluid ingestion does not influence intense 1-h exercise performance in a mild environment. *Med Sci Sports Exerc* 31:386–392.
- Meyer F, Bar-Or O, Salsberg A, Passe D. 1994. Hypohydration during exercise in children: Effect on thirst, drinking preferences, and rehydration. *Int J Sport Nutr* 4:22–35.
- Michaud DS, Spiegelman D, Clinton SK, Rimm EB, Curhan GC, Willett WC, Giovannucci EL. 1999. Fluid intake and the risk of bladder cancer in men. *N Engl J Med* 340:1390–1397.
- Miescher E, Fortney SM. 1989. Responses to dehydration and rehydration during heat exposure in young and older men. *Am J Physiol* 257:R1050–R1056.
- Miller JH, Shock NW. 1953. Age differences in the renal tubular response to antidiuretic hormone. *J Gerontol* 8:446–450.
- Miller PD, Krebs RA, Neal BJH, McIntyre DO. 1982. Hypodipsia in geriatric patients. *Am J Med* 73:354–356.
- Mitchell JB, Voss KW. 1991. The influence of volume on gastric emptying and fluid balance during prolonged exercise. *Med Sci Sports Exerc* 23:314–319.
- Mitchell JW, Nadel ER, Stolwijk JAJ. 1972. Respiratory weight losses during exercise. *J Appl Physiol* 32:474–476.
- Mittleman KD. 1996. Influence of angiotensin II blockade during exercise in the heat. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 72:542–547.
- Mnatzakanian PA, Vaccaro P. 1982. Effects of 4% dehydration and rehydration on hematological profiles, urinary profiles and muscular endurance of college wrestlers. *Med Sci Sports Exerc* 14:117.
- Molnar GW. 1947. Man in the tropics compared with man in the desert. In: Adolph EF, ed. *Physiology of Man in the Desert*. New York: Intersciences Publishers. Pp. 315–325.
- Montain SJ, Coyle EF. 1992. Influence of graded dehydration on hyperthermia and cardiovascular drift during exercise. *J Appl Physiol* 73:1340–1350.
- Montain SJ, Sawka MN, Cadarette BS, Quigley MD, McKay JM. 1994. Physiological tolerance to uncompensable heat stress: Effects of exercise intensity, protective clothing, and climate. *J Appl Physiol* 77:216–222.
- Montain SJ, Latzka WA, Sawka MN. 1995. Control of thermoregulatory sweating is altered by hydration level and exercise intensity. *J Appl Physiol* 79:1434–1439.
- Montain SJ, Laird JE, Latzka WA, Sawka MN. 1997. Aldosterone and vasopressin responses in the heat: Hydration level and exercise intensity effects. *Med Sci Sports Exerc* 29:661–668.
- Montain SJ, Sawka MN, Latzka WA, Valeri CR. 1998a. Thermal and cardiovascular strain from hypohydration: Influence of exercise intensity. *Int J Sports Med* 19:87–91.
- Montain SJ, Smith SA, Mattot RP, Zientara GP, Jolesz FA, Sawka MN. 1998b. Hypohydration effects on skeletal muscle performance and metabolism: A 31P-MRS study. *J Appl Physiol* 84:1889–1894.
- Montain SJ, Sawka MN, Wenger CB. 2001. Hyponatremia associated with exercise: Risk factors and pathogenesis. *Exerc Sports Sci Rev* 29:113–117.
- Montner P, Stark DM, Riedesel ML, Murata G, Robergs R, Timms M, Chick TW. 1996. Pre-exercise glycerol hydration improves cycling endurance time. *Int J Sports Med* 17:27–33.

- Mor F, Mor-Snir I, Wysenbeek AJ. 1987. Rhabdomyolysis in self-induced water intoxication. *J Nerv Ment Dis* 175:742–743.
- Moran D, Shapiro Y, Epstein Y, Burstein R, Stroschein L, Pandolf KB. 1995. Validation and adjustment of the mathematical prediction model for human rectal temperature responses to outdoor environmental conditions. *Ergonomics* 38: 1011–1018.
- Morimoto A, Murakami N, Ono T, Watanabe T. 1986. Dehydration enhances endotoxin fever by increased production of endogenous pyrogen. *Am J Physiol* 251:R41–R47.
- Morimoto T. 1990. Thermoregulation and body fluids: Role of blood volume and central venous pressure. *Jpn J Physiol* 40:165–179.
- Moroff SV, Bass DE. 1965. Effects of overhydration on man's physiological responses to work in the heat. *J Appl Physiol* 20:267–270.
- Mudambo KSMT, Leese GP, Rennie MJ. 1997a. Dehydration in soldiers during walking/running exercise in the heat and the effects of fluid ingestion during and after exercise. *Eur J Appl Physiol* 76:517–524.
- Mudambo KSMT, Scrimgeour CM, Rennie MJ. 1997b. Adequacy of food rations in soldiers during exercise in hot, day-time conditions assessed by doubly labelled water and energy balance methods. *Eur J Appl Physiol* 76:346–351.
- Murphy DJ, Minaker KL, Fish LC, Rowe JW. 1988. Impaired osmostimulation of water ingestion delays recovery from hyperosmolarity in normal elderly. *Gerontologist* 28:A141.
- Murray R. 1987. The effects of consuming carbohydrate-electrolyte beverages on gastric emptying and fluid absorption during and following exercise. *Sports Med* 4:322–351.
- Nadel ER, Fortney SM, Wenger CB. 1980. Effect of hydration state on circulatory and thermal regulations. *J Appl Physiol* 49:715–721.
- Nagy KA, Costa DP. 1980. Water flux in animals: Analysis of potential errors in the tritiated water method. *Am J Physiol* 238:R454–R465.
- Neufer PD, Young AJ, Sawka MN. 1989a. Gastric emptying during exercise: Effects of heat stress and hypohydration. *Eur J Appl Physiol* 58:433–439.
- Neufer PD, Young AJ, Sawka MN. 1989b. Gastric emptying during walking and running: Effects of varied exercise intensity. *Eur J Appl Physiol* 58:440–445.
- Neufer PD, Sawka MN, Young AJ, Quigley MD, Latzka WA, Levine L. 1991. Hypohydration does not impair skeletal muscle glycogen resynthesis after exercise. *J Appl Physiol* 70:1490–1494.
- Neuhauser-Berthold M, Beine S, Verwied SC, Luhrmann PM. 1997. Coffee consumption and total body water homeostasis as measured by fluid balance and bioelectrical impedance analysis. *Ann Nutr Metab* 41:29–36.
- Newburgh LH, Woodwell Johnston M, Falcon-Lesses M. 1930. Measurement of total water exchange. *J Clin Invest* 8:161–196.
- Nielsen B. 1974. Effects of changes in plasma volume and osmolarity on thermoregulation during exercise. *Acta Physiol Scand* 90:725–730.
- Nielsen B, Hansen G, Jorgensen SO, Nielsen E. 1971. Thermoregulation in exercising man during dehydration and hyperhydration with water and saline. *Int J Biometeorol* 15:195–200.
- Nielsen B, Kubica R, Bonnesen A, Rasmussen IB, Stoklosa J, Wilk B. 1981. Physical work capacity after dehydration and hyperthermia. *Scand J Sports Sci* 3:2–10.
- Noakes TD. 2002. Hyponatremia in distance runners: Fluid and sodium balance during exercise. *Curr Sports Med Rep* 4:197–207.
- Noakes TD, Wilson G, Gray DA, Lambert MI, Dennis SC. 2001. Peak rates of diuresis in healthy humans during oral fluid overload. *S Afr Med J* 91:852–857.
- Nose H, Morimoto T, Ogura K. 1983. Distribution of water losses among fluid compartments of tissues under thermal dehydration in the rat. *Jpn J Physiol* 33:1019–1029.
- Nose H, Mack GW, Shi X, Nadel ER. 1988. Role of osmolality and plasma volume during rehydration in humans. *J Appl Physiol* 65:325–331.
- Novak LP. 1989. Changes in total body water during adolescent growth. *Hum Biol* 61:407–414.

- NRC (National Research Council). 1989. *Recommended Dietary Allowances*, 10th ed. Washington, DC: National Academy Press.
- Nurminen ML, Niitynen L, Korpela R, Vapaatalo H. 1999. Coffee, caffeine and blood pressure: A critical review. *Eur J Clin Nutr* 53:831–839.
- O'Brien C, Montain SJ. 2003. Hypohydration effect on finger skin temperature and blood flow during cold-water finger immersion. *J Appl Physiol* 94:598–603.
- O'Brien C, Freund BJ, Sawka MN, McKay J, Hesslink RL, Jones TE. 1996. Hydration assessment during cold-weather military field training exercises. *Arctic Med Res* 55:20–26.
- O'Brien C, Young AJ, Sawka MN. 1998. Hypohydration and thermoregulation in cold air. *J Appl Physiol* 84:185–189.
- O'Brien C, Baker-Fulco CJ, Young AJ, Sawka MN. 1999. Bioimpedance assessment of hypohydration. *Med Sci Sports Exerc* 31:1466–1471.
- O'Brien C, Young AJ, Sawka MN. 2002. Bioelectrical impedance to estimate changes in hydration status. *Int J Sports Med* 23:361–366.
- O'Brien KK, Montain SJ, Corr WP, Sawka MN, Knapik JJ, Craig SC. 2001. Hyponatremia associated with overhydration in U.S. Army trainees. *Mil Med* 166:405–410.
- Okuno T, Yawata T, Nose H, Morimoto T. 1988. Difference in rehydration process due to salt concentration of drinking water in rats. *J Appl Physiol* 64:2438–2443.
- Okura M, Okada K, Nagamine I, Yamaguchi H, Karisha K, Ishimoto Y, Ikuta T. 1990. Electroencephalographic changes during and after water intoxication. *Jpn J Psychiatry Neurol* 44:729–734.
- Olsson K-E, Saltin B. 1970. Variation in total body water with muscle glycogen changes in man. *Acta Physiol Scand* 80:11–18.
- Orenstein DM, Henke KG, Costill DL, Doershuk CF, Lemon PJ, Stern RC. 1983. Exercise and heat stress in cystic fibrosis patients. *Pediatr Res* 17:267–269.
- Passmore AP, Kondowe GB, Johnston GD. 1987. Renal and cardiovascular effects of caffeine: A dose-response study. *Clin Sci* 72:749–756.
- Phillips PA, Rolls BJ, Ledingham JGG, Forsling ML, Morton JJ, Crowe MJ, Wollner L. 1984. Reduced thirst after water deprivation in healthy elderly men. *N Engl J Med* 311:753–759.
- Pichan G, Gauttam RK, Tomar OS, Bajaj AC. 1988. Effect of primary hypohydration on physical work capacity. *Int J Biometeorol* 32:176–180.
- Pitt M. 1989. Fluid intake and urinary tract infection. *Nurs Times* 85:36–38.
- Pitts GC, Johnson RE, Consolazio FC. 1944. Work in the heat as affected by intake of water, salt and glucose. *Am J Physiol* 142:253–259.
- Pohlabein H, Jockel K-H, Bolm-Audorff U. 1999. Non-occupational risk factors for cancer of the lower urinary tract in Germany. *Eur J Epidemiol* 15:411–419.
- Popowski LA, Oppliger RA, Lambert GP, Johnson RF, Johnson AK, Gisolf CV. 2001. Blood and urinary measures of hydration status during progressive acute dehydration. *Med Sci Sports Exerc* 33:747–753.
- Posner L, Mokrzycki MH. 1996. Transient central diabetes insipidus in the setting of underlying chronic nephrogenic diabetes insipidus associated with lithium use. *Am J Nephrol* 16:339–343.
- Pratte AL, Padilla GV, Baker VE. 1973. Alterations in cardiac activity from ingestion of ice water. *Commun Nurs Res* 6:148–155.
- Raman A, Schoeller DA, Subar AF, Troiano RP, Schatzkin A, Harris T, Bauer D, Bingham S, Everhart J, Newman AB, Tylavsky FA. 2004. Water turnover in 458 US adults 40–79 years of age. *Am J Physiol Renal Physiol* 286:F394–F401.
- Rehrer NJ, Beckers EJ, Brouns F, Ten Hoor F, Saris WHM. 1990. Effects of dehydration on gastric emptying and gastrointestinal distress while running. *Med Sci Sports Exerc* 22:790–795.
- Remick D, Chancellor K, Pederson J, Zambraski EJ, Sawka MN, Wenger CB. 1998. Hyperthermia and dehydration-related deaths associated with intentional rapid weight loss in three collegiate wrestlers—North Carolina, Wisconsin,

- and Michigan, November–December 1997. *Morb Mortal Wkly Rep* 47:105–108.
- Richmond CA. 2001. Effects of hydration on febrile temperature patterns in rabbits. *Biol Res Nurs* 2:277–291.
- Rivera-Brown AM, Gutierrez R, Gutierrez JC, Frontera WR, Bar-Or O. 1999. Drink composition, voluntary drinking, and fluid balance in exercising, trained, heatacclimatized boys. *J Appl Physiol* 86:78–84.
- Robinson TA, Hawley JA, Palmer GS, Wilson GR, Gray DA, Noakes TD, Dennis SC. 1995. Water ingestion does not improve 1-h cycling performance in moderate ambient temperatures. *Eur J Appl Physiol* 71:153–160.
- Rolls BJ, Rolls ET. 1982. *Thirst*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Roth J, Schulze K, Simon E, Zeisberger E. 1992. Alteration of endotoxin fever and release of arginine vasopressin by dehydration in the guinea pig. *Neuroendocrinology* 56:680–686.
- Rothstein A, Towbin EJ. 1947. Blood circulation and temperature of men dehydrating in the heat. In: Adolph EF, ed. *Physiology of Man in the Desert*. New York: Intersciences Publishers. Pp. 172–196.
- Rowe JW, Shock NW, DeFronzo RA. 1976. The influence of age on the renal response to water deprivation in man. *Nephron* 17:270–278.
- Rowe JW, Minaker KL, Sparrow D, Robertson GL. 1982. Age-related failure of volume-pressure-mediated vasopressin release. *J Clin Endocrinol Metab* 54:661–664.
- Ruby BC, Shriver TC, Zderic TW, Sharkey BJ, Burks C, Tysk S. 2002. Total energy expenditure during arduous wildfire suppression. *Med Sci Sports Exerc* 34:1048–1054.
- Ryan AJ, Lambert GP, Shi X, Chang RT, Summers RW, Gisolfi CV. 1998. Effect of hypohydration on gastric emptying and intestinal absorption during exercise. *J Appl Physiol* 84:1581–1588.
- Saltin B. 1964. Aerobic and anaerobic work capacity after dehydration. *J Appl Physiol* 19:1114–1118.
- Sanford RA, Wells BB. 1962. The urine. In: Davidsohn I, Wells BB, eds. *Clinical Diagnosis by Laboratory Methods*. Philadelphia: WB Saunders. Pp. 22–60.
- Sawka MN. 1988. Body fluid responses and hypohydration during exercise-heat stress. In: Pandolf KB, Sawka MN, Gonzalez RR, eds. *Human Performance Physiology and Environmental Medicine at Terrestrial Extremes*. Indianapolis, IN: Benchmark Press. Pp. 227–266.
- Sawka MN. 1992. Physiological consequences of hypohydration: Exercise performance and thermoregulation. *Med Sci Sports Exerc* 24:657–670.
- Sawka MN, Coyle EF. 1999. Influence of body water and blood volume on thermoregulation and exercise performance in the heat. In: Holloszy, ed. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. Vol 27. Baltimore, MD: Lippincott, Williams & Wilkins. Pp. 167–218.
- Sawka MN, Montain SJ. 2001. Fluid and electrolyte balance: Effects on thermoregulation and exercise in the heat. In: Bowman BA, Russell RM, eds. *Present Knowledge in Nutrition*, 8th ed. Washington, DC: ILSI Press. Pp. 115–124.
- Sawka MN, Knowlton RG, Critz JB. 1979. Thermal and circulatory responses to repeated bouts of prolonged running. *Med Sci Sports* 11:177–180.
- Sawka MN, Hubbard RW, Francesconi RP, Horstman DH. 1983a. Effects of acute plasma volume expansion on altering exercise-heat performance. *Eur J Appl Physiol* 51:303–312.
- Sawka MN, Toner MM, Francesconi RP, Pandolf KB. 1983b. Hypohydration and exercise: Effects of heat acclimation, gender, and environment. *J Appl Physiol* 55:1147–1153.
- Sawka MN, Francesconi RP, Pimental NA, Pandolf KB. 1984a. Hydration and vascular fluid shifts during exercise in the heat. *J Appl Physiol* 56:91–96.
- Sawka MN, Francesconi RP, Young AJ, Pandolf KB. 1984b. Influence of hydration level and body fluids on exercise performance in the heat. *J Am Med Assoc*

252:1165–1169.

- Sawka MN, Young AJ, Francesconi RP, Muza SR, Pandolf KB. 1985. Thermoregulatory and blood responses during exercise at graded hypohydration levels. *J Appl Physiol* 59:1394–1401.
- Sawka MN, Gonzalez RR, Young AJ, Muza SR, Pandolf KB, Latzka WA, Dennis RC, Valeri CR. 1988. Polycythemia and hydration: Effects on thermoregulation and blood volume during exercise-heat stress. *Am J Physiol* 255:R456–R463.
- Sawka MN, Gonzalez RR, Young AJ, Dennis RC, Valeri CR, Pandolf KB. 1989a. Control of thermoregulatory sweating during exercise in the heat. *Am J Physiol* 257:R311–R316.
- Sawka MN, Young AJ, Dennis RC, Gonzalez RR, Pandolf KB, Valeri CR. 1989b. Human intravascular immunoglobulin responses to exercise-heat and hypohydration. *Aviat Space Environ Med* 60:634–638.
- Sawka MN, Young AJ, Latzka WA, Neuffer PD, Quigley MD, Pandolf KB. 1992. Human tolerance to heat strain during exercise: Influence of hydration. *J Appl Physiol* 73:368–375.
- Sawka MN, Wenger CB, Pandolf KB. 1996a. Thermoregulatory responses to acute exercise-heat stress and heat acclimation. In: Fregly MJ, Blatteis CM, eds. *Handbook of Physiology. Section 4: Environmental Physiology, Volume 1*. New York: Oxford University Press. Pp. 157–185.
- Sawka MN, Young AJ, Rock PB, Lyons TP, Boushel R, Freund BJ, Muza SR, Cymerman A, Dennis RC, Pandolf KB, Valeri CR. 1996b. Altitude acclimatization and blood volume: Effects of exogenous erythrocyte volume expansion. *J Appl Physiol* 81:636–642.
- Sawka MN, Convertino VA, Eichner ER, Schnieder SM, Young AJ. 2000. Blood volume: Importance and adaptations to exercise training, environmental stresses, and trauma/sickness. *Med Sci Sports Exerc* 32:332–348.
- Sawka MN, Montain SJ, Latzka WA. 2001. Hydration effects on thermoregulation and performance in the heat. *Comp Biochem Physiol A* 128:679–690.
- Schloerb PR, Friis-Hansen BJ, Edelman IS, Solomon AK, Moore FD. 1950. The measurement of total body water in the human subject by deuterium oxide dilution. *J Clin Invest* 29:1296–1310.
- Schroeder C, Bush VE, Norcliffe LJ, Luft FC, Tank J, Jordan J, Hainsworth R. 2002. Water drinking acutely improves orthostatic tolerance in health subjects. *Circulation* 106:2806–2811.
- Scott EM, Greenwood JP, Gilby SG, Stoker JB, Mary DASG. 2001. Water ingestion increases sympathetic vasoconstrictor discharge in normal human subjects. *Clin Sci* 100:335–342.
- Senay LC Jr, Christensen ML. 1965. Changes in blood plasma during progressive dehydration. *J Appl Physiol* 20:1136–1140.
- Serfass RC, Stull GA, Alexander JF, Ewing JL Jr. 1984. The effects of rapid weight loss and attempted rehydration on strength and endurance of the handgripping muscles in college wrestlers. *Res Q Exerc Sport* 55:46–52.
- Seymour DG, Henschke PJ, Cape RDT, Campbell AJ. 1980. Acute confusional states and dementia in the elderly: The role of dehydration/volume depletion, physical illness and age. *Age Ageing* 9:137–146.
- Shannon IL, Segreto VA. 1968. *Saliva Specific Gravity*. Technical Report SAM-TR-68-88. Brooks Air Force Base, TX: United States Air Force. Pp. 1–8.
- Shannon J, White E, Shattuck AL, Potter JD. 1996. Relationship of food groups and water intake to colon cancer risk. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 5:495–502.
- Shapiro Y, Pandolf KB, Goldman RF. 1982. Predicting sweat loss response to exercise, environment and clothing. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 48:83–96.
- Shapiro Y, Moran D, Epstein Y, Stroschein L, Pandolf KB. 1995. Validation and adjustment of the mathematical prediction model for human sweat rate responses to outdoor environmental conditions. *Ergonomics* 38:981–986.

- Share L, Claybaugh JR, Hatch FE Jr, Johnson JG, Lee S, Muirhead EE, Shaw P. 1972. Effects of change in posture and of sodium depletion on plasma levels of vasopressin and renin in normal human subjects. *J Clin Endocrinol Metab* 35:171–174.
- Sharma VM, Pichan G, Panwar MR. 1983. Differential effects of hot-humid and hot-dry environments on mental functions. *Int Arch Occup Environ Health* 52:315–327.
- Sharma VM, Sridharan K, Pichan G, Panwar MR. 1986. Influence of heat-stress induced dehydration on mental functions. *Ergonomics* 29:791–799.
- Ship JA, Fischer DJ. 1997. The relationship between dehydration and parotid salivary gland function in young and older healthy adults. *J Gerontol* 52A:M310–M319.
- Ship JA, Fischer DJ. 1999. Metabolic indicators of hydration status in the prediction of parotid salivary-gland function. *Arch Oral Biol* 44:343–350.
- Shirreffs SM, Maughan RJ. 1998. Urine osmolality and conductivity as indices of hydration status in athletes in the heat. *Med Sci Sports Exerc* 30:1598–1602.
- Shore AC, Markandu ND, Sagnella GA, Singer DRJ, Forsling ML, Buckley MG, Sugden AL, MacGregor GA. 1988. Endocrine and renal response to water loading and water restriction in normal man. *Clin Sci* 75:171–177.
- Sidi Y, Gassner S, Sandbank U, Keren G, Pinkhas J. 1984. Water intoxication, hyperpyrexia and rhabdomyolysis in a patient with psychogenic polydipsia. *NY State J Med* 84:462–464.
- Siegel AJ, Baldessarini RJ, Klepser MB, McDonald JC. 1998. Primary and drug-induced disorders of water homeostasis in psychiatric patients: Principles of diagnosis and management. *Harvard Rev Psychiatry* 6:190–200.
- Singer RN, Weiss SA. 1968. Effects of weight reduction on selected anthropometric, physical, and performance measures of wrestlers. *Res Q* 39:361–369.
- Slattery ML, West DW, Robison LM. 1988. Fluid intake and bladder cancer in Utah. *Int J Cancer* 42:17–22.
- Slattery ML, Caan BJ, Anderson KE, Potter JD. 1999. Intake of fluids and methylxanthine-containing beverages: Association with colon cancer. *Int J Cancer* 81:199–204.
- Sleeper FH. 1935. Investigation of polyuria in schizophrenia. *Am J Psychiatry* 91:1019–1031.
- Snyder NA, Fiegel DW, Arieff AI. 1987. Hyponatremia in elderly patients. A heterogeneous, morbid, and iatrogenic entity. *Ann Intern Med* 107:309–319.
- Speedy DB, Noakes TD, Boswell T, Thompson JM, Rehrer N, Boswell DR. 2001. Response to a fluid load in athletes with a history of exercise induced hyponatremia. *Med Sci Sports Exerc* 33:1434–1442.
- Sproles CB, Smith DP, Byrd RJ, Allen TE. 1976. Circulatory responses to submaximal exercise after dehydration and rehydration. *J Sports Med* 16:98–105.
- Stachenfeld NS, Mack GW, Takamata A, DiPietro L, Nadel ER. 1996. Thirst and fluid regulatory responses to hypertonicity in older adults. *Am J Physiol* 271:R757–R765.
- Stachenfeld NS, DiPietro L, Nadel ER, Mack GW. 1997. Mechanism of attenuated thirst in aging: Role of central volume receptors. *Am J Physiol* 272:R148–R157.
- Stone KA. 1999. Lithium-induced nephrogenic diabetes insipidus. *J Am Board Fam Pract* 12:43–47.
- Stookey JD. 1999. The diuretic effects of alcohol and caffeine and total water intake misclassification. *Eur J Epidemiol* 15:181–188.
- Stricker EM, Sved AF. 2000. Thirst. *Nutrition* 16:821–826.
- Strydom NB, Holdsworth LD. 1968. The effects of different levels of water deficit on physiological responses during heat stress. *Int Z Angew Physiol* 26:95–102.
- Susset J. 1993. The hazards of excessive fluid intake. *J Urol Nurs* 12:605–608.
- Svenberg T, Christofides ND, Fitzpatrick ML, Bloom SR, Welbourn RB. 1985. Oral water causes emptying of the human gallbladder through actions of vagal stimuli rather than motilin. *Scand J Gastroenterol* 20:775–778.
- Szlyk PC, Sils IV, Francesconi RP, Hubbard RW, Armstrong LE. 1989. Effects of water temperature and flavoring on voluntary dehydration in man. *Physiol Behav* 45:639–647.

- Szlyk PC, Sils IV, Francesconi RP, Hubbard RW. 1990. Patterns of human drinking: Effects of exercise, water temperature, and food consumption. *Aviat Space Environ Med* 61:43–48.
- Taivainen H, Laitinen R, Tahtela R, Kiianmaa K, Valimaki MJ. 1995. Role of plasma vasopressin in changes of water balance accompanying acute alcohol intoxication. *Alcohol Clin Exp Res* 19:759–762.
- Tietz NW. 1995. *Clinical Guide to Laboratory Tests*, 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders.
- Tilkian SM, Boudreau Conover M, Tilkian AG. 1995. *Clinical & Nursing Implications of Laboratory Tests*, 5th ed. St. Louis: Mosby.
- Tomiyama J, Kametani H, Kumagai Y, Adachi Y, Tohri K. 1990. Water intoxication and rhabdomyolysis. *Jpn J Med* 29:52–55.
- Torranin C, Smith DP, Byrd RJ. 1979. The effect of acute thermal dehydration and rapid rehydration on isometric and isotonic endurance. *J Sports Med* 19:1–9.
- Tuttle WW. 1943. The effect of weight loss by dehydration and the withholding of food on the physiologic responses of wrestlers. *Res Q* 14:158–166.
- U.S. Army. 1959. *Southwest Asia: Environment and its Relationship to Military Activities*. Technical Report EP-118. Natick, MA: Environmental Protection Research Division, Quartermaster Research and Engineering Command, U.S. Army.
- U.S. Army. 2003. *Heat Stress Control and Heat Casualty Management*. TB MED 507/ AFPAM 48-152(I). Washington, DC: Department of the Army and Air Force.
- USDA/ARS (U.S. Department of Agriculture/Agricultural Research Service). 2002. *USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 15*. Online. Available at <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp>. Accessed June 30, 2003.
- Valtin H. 2002. Drink at least eight glasses of water a day. Really? Is there scientific evidence for “8 x 8”? *Am J Physiol* 283:R993–1004.
- Van Loan MD, Boileau RA. 1996. Age, gender, and fluid balance. In: Buskirk ER, Puhl SM, eds. *Body Fluid Balance: Exercise and Sport*. Boca Raton, FL: CRC Press. Pp. 215–230.
- Van Loan MD, Kopp LE, King JC, Wong WW, Mayclin PL. 1995. Fluid changes during pregnancy: Use of bioimpedance spectroscopy. *J Appl Physiol* 78:1037–1042.
- Vio FR, Infante CB, Lara WC, Mardones-Santander F, Rosso PR. 1986. Validation of the deuterium dilution technique for the measurement of fluid intake in infants. *Hum Nutr Clin Nutr* 40C:327–332.
- Visser M, Gallagher D. 1998. Age-related change in body water and hydration in old age. In: Arnaud MJ, ed. *Hydration Throughout Life*. Montrouge, France: John Libbey Eurotext. Pp. 117–125.
- Visser M, Gallagher D, Deurenberg P, Wang J, Peirson RN Jr, Heymsfield SB. 1997. Density of fat-free body mass: Relationship with race, age, and level of body fatness. *Am J Physiol* 272:E781–E787.
- Wagner JA, Robinson S, Tzankoff SP, Marino RP. 1972. Heat tolerance and acclimatization to work in the heat in relation to age. *J Appl Physiol* 33:616–622.
- Wakefield B, Menten J, Diggelmann L, Culp K. 2002. Monitoring hydration status in elderly veterans. *West J Nurs Res* 24:132–142.
- Walsh NP, Montague JC, Callow N, Rowlands AV. 2004. Saliva flow rate, total protein concentration and osmolality as potential markers of whole body hydration status during progressive acute dehydration in humans. *Arch Oral Biol* 49:149–154.
- Walsh RM, Noakes TD, Hawley JA, Dennis SC. 1994. Impaired high-intensity cycling performance time at low levels of dehydration. *Int J Sports Med* 15:392–398.
- Watanabe T, Hashimoto M, Wada M, Imoto T, Miyoshi M, Sadamitsu D, Maekawa T. 2000. Angiotensin-converting enzyme inhibitor inhibits dehydration-enhanced fever induced by endotoxin in rats. *Am J Physiol* 279:R1512–R1516.
- Webster S, Rutt R, Weltman A. 1990. Physiological effects of a weight loss regimen practiced by college wrestlers. *Med Sci Sports Exerc* 22:229–234.
- Weinberg AD, Pals JK, Levesque PG, Beal LF, Cunningham TJ, Minaker KL. 1994a. Dehydration and death during febrile episodes in the nursing home. *J Am Geriatr Soc* 42:968–971.
- Weinberg AD, Pals JK, McGlinchey-Bertho R, Minaker KL. 1994b. Indices of dehydration among frail nursing home patients: Highly variable but stable over time. *J Am Geriatr Soc* 42:1070–1073.
- Welch BE, Buskirk ER, Iampietro PF. 1958. Relation of climate and temperature to

- food and water intake in man. *Metabolism* 7:141–148.
- Wenger CB. 1972. Heat of evaporation of sweat: Thermodynamic considerations. *J Appl Physiol* 32:456–459.
- West JB. 1990. Regulation of volume and osmolality of the body fluids. In: West JB, ed. *Best and Taylor's Physiological Basis of Medical Practice*, 11th ed. Baltimore: Williams and Wilkins. Pp. 478–485.
- Wierzuchowski M. 1936. The limiting rate of assimilation of glucose introduced intravenously at constant speed in the resting dog. *J Physiol* 87:311–335.
- Wilk B, Bar-Or O. 1996. Effect of drink flavor and NaCl on voluntary drinking and hydration in boys exercising in the heat. *J Appl Physiol* 80:1112–1117.
- Wilkins LR, Kadir MM, Kolonel LN, Nomura AMY, Hankin JH. 1996. Risk factors for lower urinary tract cancer: The role of total fluid consumption, nitrites and nitrosamines, and selected foods. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 5:161–166.
- Yamamura T, Takahashi T, Kusunoki M, Kantoh M, Seino Y, Utsunomiya J. 1988. Gallbladder dynamics and plasma cholecystokinin responses after meals, oral water, or sham feeding in healthy subjects. *Am J Med Sci* 295:102–107.
- Yokozawa K, Torikoshi S, Nagano J, Ito K, Suzuki Y. 1993. Water intake and urinary volume during 20 days bed-rest in young women. *Physiologist* 36:S123–S124.
- Yonemura K, Hishida A, Miyajima H, Tawarahara K, Mizoguchi K, Nishimura Y, Ohishi K. 1987. Water intoxication due to excessive water intake: Observation of initiation stage. *Jpn J Med* 26:249–252.
- Young AJ, Muza SR, Sawka MN, Pandolf KB. 1987. Human vascular fluid responses to cold stress are not altered by cold acclimation. *Undersea Biomed Res* 14:215–228.
- Zambraski EJ. 1996. The kidney and body fluid balance during exercise. In: Buskirk ER, Puhl SM, eds. *Body Fluid Balance: Exercise and Sport*. Boca Raton, FL: CRC Press. Pp. 75–95.
- Zambraski EJ, Tipton CM, Jordan HR, Palmer WK, Tchong TK. 1974. Iowa wrestling study: Urinary profiles of state finalists prior to competition. *Med Sci Sports* 6:129–132.
- Zellner DA, Bartoli AM, Eckard R. 1991. Influence of color on odor identification and liking ratings. *Am J Psychol* 104:547–561.