UDK 614.2

ЗНАЧЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ В МЕДИЦИНЕ.

Мехринисо Изатовна Бакаева
Азиатский международный университет

Аннотация: В статье представлена информация о роли медицинских измерительных приборов в диагностике и лечебном процессе врачей по восстановлению здоровья, физических экспериментах, физических параметрах, артериальном давлении, систолическом и диастолическом давлении, измеряемых с помощью иглы, непосредственно соединенной с манометром, типах танометров, линейных измерительных приборах, таких как штангенциркули, и их использовании.

Ключевые слова: медицинские приборы, средства измерений, физические параметры, фонендоскоп, танометр, штангенциркуль, нониус, манжета, систолическое и диастолическое давление.

Abstract: The article provides information on the role of medical measuring devices in the diagnosis and treatment process of doctors to restore health, physical experiments, physical parameters, blood pressure, systolic and diastolic pressure measured with a needle directly connected to a manometer, types of tonometers, linear measuring devices such as calipers, and their use.

Keywords: medical devices, measuring instruments, physical parameters, phonendoscope, tonometer, caliper, vernier, cuff, systolic and diastolic pressure.

Annotatsiya: maqolada shifokorlarning sog'lig'ini tiklash diagnostikasi va davolash jarayonidagi tibbiy o'lchash asboblarining roli, jismoniy tajribalar, jismoniy parametrlar, qon bosimi, sistolik va diastolik bosimlar to'g'ridan-to'g'ri bosim o'lchagichga ulangan igna bilan o'lchanadi, bosim o'lchagichlari turlari, kaliperlar kabi chiziqli o'lchash asboblari va ulardan foydalanish.

Kalit so'zlar: tibbiy asboblar, o'lchash asboblari, fizik parametrlar, fonendoskop, tonometr, kaliper, nonius, manjet, sistolik va diastolik bosim.

Введение.

Охрана здоровья населения, оказание качественных медицинских услуг, пропаганда здорового образа жизни, особенно среди молодежи, являются важными стратегическими задачами в нашей стране. Стоит отметить, что роль медицинских измерительных приборов в диагностике и лечении, проводимом врачами для восстановления здоровья, неоценима. Ведь важно, чтобы это оборудование работало исправно. Медицинские приборы — это устройства, оборудование, материалы, программное обеспечение или другие устройства, которые используются отдельно или в сочетании для профилактики, диагностики, лечения и компенсации заболеваний человека. Самое большое различие между медицинскими

ISSN 3030-3907

устройствами и лекарственными средствами заключается в том, что применяемый эффект достигается на поверхности человеческого тела и в организме физическими методами, а не фармакологическими, иммунологическими или метаболическими методами.

В настоящее время используется несколько миллионов измерительных приборов. Каждый день с каждым из них проводится множество измерений. В таких обстоятельствах обеспечение единообразия измерений имеет большое экономическое значение. Измерительные приборы используются для измерения принципов их работы, различных механических, электрических, физических и магнитных величин, а также параметров электрических цепей.

Основная часть. Измерительные приборы в медицине используются для мониторинга состояния здоровья пациентов и диагностики заболеваний. Термометры позволяют измерять температуру тела, а артериальные тонометры – кровяное давление. Электрокардиографы регистрируют электрическую активность сердца, а спирометры – объемы легких. Эти приборы помогают врачам проводить точные диагнозы и выбирать оптимальные методы лечения.

Медицинские измерительные приборы также известные как контрольно-измерительные приборы это широкий спектр вспомогательного медицинского оборудования для измерения и контроля массы тела, функций дыхания и кровообращения. С каждым годом виды медицинских измерительных приборов дополняются новыми аппаратами-био-анализаторами и всевозможным малым лабораторным оборудованием для поликлиник и больниц. Невозможно представить деятельность современной диагностики и медицины без тех или иных медицинских измерительных приборов.

Точная постановка диагноза и оценка состояния здоровья пациента невозможна без получения грамотной диагностики. В отдельных случаях врачу может потребоваться проведение измерения различных анатомических параметров больного. Для этих целей используются специальные медицинские инструменты. Условно всю медицинскую измерительную технику можно разделить на 4 основные группы:

1. Аппаратура для функциональной диагностики пожалуй самая большая категория медицинской измерительной аппаратуры и техники которая включает в себя всю электронную диагностическую аппаратуру. К данной категории относятся как аппараты регистрирующие биоэлектрические потенциалы сердца (ЭКГ-аппараты), так и приборы для измерения электрической активности мозга, мышц, артериального и венозного

ISSN 3030-3907

давления, температуры тела. Сюда также относятся радиоизотопная, УЗИ-аппаратура и телевизионная, инфракрасная и лазерная медицинская техника, эндоскопическое и рентгеновское оборудование.

2. Аппаратура для лечебных целей, замещения и коррекции временно и постоянно утраченных функций органов и систем. Практически вся физиотерапевтическая аппаратура для электро-, свето-, водо-, теплолечения, аэрозольтерапии, механотерапии. Аппараты для терапии постоянным током и токами низких частот, а также УВЧ и СВЧ аппараты. Слуховые аппараты и наркозная аппаратура также относятся к данной категории медицинской измерительной техники.

3. Материалы медицинского назначения изготовленные из стекла, резины, латекса, текстиля часто используемые в протезировании, трансплантологии. Например, материалы и конструкции искусственных сосудов, клапанов сердца, суставных и других элементов протеза.

4. Клинико-лабораторная аналитическая техника включающая в себя сложные биотехнические системы для лабораторного анализа (биохимические автоанализаторы).

Метод измерения — это способ проведения физического эксперимента с использованием определенной конструкции, измерительных приборов и определенного способа или алгоритма проведения эксперимента. Измерение имеет определенное наименование в зависимости от области науки и техники, в которой оно используется: электрическая, механическая, тепловая, акустическая и т. д.

Медицинское устройство имеет измерительную функцию, если производитель предназначил устройство для количественного измерения физиологического или анатомического параметра; или количества или определяемой характеристики энергии или веществ, поступающих в организм человека или удаляемых из него.

Измерительные приборы подразделяются на типы в зависимости от области их применения. Например, механические измерительные приборы: тонометр, используемый в повседневной жизни для измерения артериального давления человека, штангенциркуль — механический измерительный прибор для измерения внутренних и внешних размеров предметов, заготовок, деталей и малых углов.

Инструменты, используемые для измерения в науке, включают микрометрический винтовой калибр, равноплечие рычажные весы, маятник, штангенциркули, некоторые секундомеры и градуированные цилиндры. Микрометрический винтовой калибр и штангенциркули используются для определения длины. Равноплечие рычажные весы определяют массу.

ISSN 3030-3907

Маятник и секундомер измеряют время. Градуированный цилиндр используется для определения объема.

Измерения различных параметров биологических явлений, которые происходят в организме человека, познание механизмов этих явлений и их системный анализ имеют большое значение для постановки правильного диагноза, назначения верного лечения и профилактики различных заболеваний. В связи с особой значимостью измерительных мероприятий в медицине, необходимо исключить возможность появления ошибок и неправильных трактовок результатов. Поэтому важно, при работе с измерительными устройствами, учитывать методологические особенности измерений, которые помогут понять назначение прибора, его специфику, принципы применения и правила эксплуатации.

Физический параметр артериального давления играет важную роль в диагностике многих заболеваний. Систолическое и диастолическое давление в одной из артерий можно измерить непосредственно с помощью иглы, подключенной к манометру. Однако в медицине широкое распространение получил бескровный метод, предложенный Н.С. Коротков широко используется.

Манжета обертывается между плечом и локтем. Манжета, обернутая вокруг руки, сжимает руку, когда в манжету через шланг нагнетается воздух, разрезая участки плечевой кости и плечевой артерии. Затем через этот шланг медленно выпускается воздух, а давление в манжете измеряется с помощью манометра. Продольные сечения плечевой артерии, соответствующие каждому состоянию, показаны в положении этих частей. Первоначально давление воздуха в манжете равно нулю относительно атмосферного давления, и манжета защищает руку и артерию. При накачивании манжеты до определенного уровня она начинает сдавливать плечевую артерию, и кровоток прекращается. Если мышцы расслаблены, давление внутри манжеты, состоящей из эластичных стенок, примерно равно давлению в мягких тканях, соприкасающихся с манжетой. Это основная физическая идея, лежащая в основе бескровного измерения артериального давления.

Воздух постепенно выпускается, уменьшая давление на манжету и соприкасающиеся с ней мягкие ткани. Когда давление равно систолическому, кровь имеет возможность выбрасываться через сильно суженную артерию, создавая турбулентный поток.

При измерении артериального давления врач помещает фонендоскоп на артерию за манжетой (т. е. дальше от сердца) и прослушивает тоны и шумы, связанные с турбулентным потоком. Постепенно снижая давление в манжете, можно восстановить ламинарный поток, что можно увидеть по внезапному

ISSN 3030-3907

снижению слышимых тонов. Давление в манжете, соответствующее восстановлению ламинарного потока в артерии, регистрируется как диастолическое давление.

Тонометр — это специальный измерительный прибор для измерения артериального давления. Показания отображаются немедленно и предоставляют полную информацию об артериальном давлении и частоте сердечных сокращений. Манжета для измерения артериального давления состоит из устройства для подачи воздуха в манжету, манометра, измеряющего давление воздуха в манжете, и фонендоскопа.

При измерении артериального давления тонометром манжету располагают на два пальца выше локтевого сгиба. Он не должен быть плотно прилегать; Между манжетами должно помещаться два пальца. Фонендоскоп размещается на уровне локтя. Манжета и манометр должны находиться на одном уровне с сердцем. Перед подачей давления манжета полностью сдувается, а манометр устанавливается на ноль. Когда звук перестает быть слышен на фонендоскопе, давление оказывается до тех пор, пока показание не составит 30 мм. Воздух выпускается путем поворота циферблата со скоростью две цифры в секунду. Первый слышимый звук называется систолическим давлением, а последний слышимый звук называется диастолическим давлением. В измерительном приборе танометра используется физический измерительный прибор, называемый манометром.

Врачи настоятельно рекомендуют контролировать артериальное давление, особенно после 40 лет. Регулярное превышение нормы вредно для здоровья человека и свидетельствует о наличии заболеваний. Гипертония является распространенным заболеванием во всем мире и требует постоянного контроля. Известно, что любые отклонения артериального давления от нормы проявляются в виде неприятных симптомов: головокружения, тошноты, слабости и т. д. Неудивительно, что сегодня тонометр можно найти практически в каждом доме.

Тонометр предназначен для измерения давления, некоторые модели одновременно регистрируют пульс и возможные отклонения (например, аритмию). Устройства отличаются друг от друга по функциональным возможностям, материалам, эксплуатационным характеристикам, внешним особенностям и габаритам. Существуют две основные категории устройств: механические и автоматические (электронные). Электронные устройства могут быть полуавтоматическими и полностью автоматическими. Последний продается в двух вариантах: наплечном и запястном. Каждая модель имеет свои преимущества и недостатки. Механические приборы считаются наиболее точными, а электронные — удобными и функциональными.

ISSN 3030-3907

В механическом тонометре воздух вручную нагнетается и выпускается с помощью резиновой груши, а пользователь самостоятельно вычисляет верхнее и нижнее давление (систолическое и диастолическое), прослушивая и подсчитывая с помощью стетоскопа. Используя такой тонометр, только врач может измерить артериальное давление с высокой точностью. Использование механического тонометра требует специальных навыков. Да, эти модели надежны, их измерительный механизм очень прост, но точно определить результат сложно, особенно пожилому человеку. Кроме того, надувая манжету, человек прикладывает силу, искажающую результат. Поэтому не рекомендуется приобретать механические тонометры для измерения артериального давления в домашних условиях.

При использовании полуавтоматических приборов вам все равно придется вручную накачивать манжету воздухом, но нет необходимости считывать результаты — измерения проводятся автоматически. Если вы хотите измерить артериальное давление другому человеку или попросить кого-то помочь вам, вы можете приобрести такое устройство. Ручная подача воздуха в этих устройствах искажает результат так же, как и в механических устройствах.

Полностью автоматические приборы контролируют весь процесс измерения — пользователю нужно только правильно надеть манжету и нажать кнопку запуска. Такие тонометры считаются наиболее удобными и позволяют человеку оставаться полностью неподвижным во время измерений, что гарантирует точность результатов. В зависимости от места наложения манжеты тонометры делятся на плечевые и запястные. Запястные тонометры более компактны и портативны, но плечевые тонометры более точны и подходят всем без исключения.

Существуют тонометры для плеча, запястья и пальца. Автоматические плечевые тонометры считаются наиболее надежными и точными. Тонометры на запястье и палец больше подходят для молодых людей. Стоит отметить, что они показывают давление с небольшой погрешностью. Такие тонометры не подходят для пожилых людей, так как мелкие артерии с возрастом теряют эластичность.

Для измерения линейных размеров объектов обычно используются линейные измерительные приборы, такие как штангенциркули, микрометры и аналитические весы. Основной частью этих измерительных приборов является шкала и нониусы, проградуированные по определенной шкале. Не всегда возможно точно измерить линейные размеры объекта. Поэтому используется нониус — прибор, позволяющий точно измерить линейную часть объекта, которую невозможно измерить. Нониус — масштабное

ISSN 3030-3907

устройство, установленное на подвижной части прибора и перемещающееся по основной шкале, что позволяет повысить точность измерений по основной шкале.

Инструменты, которые можно использовать для измерения длины, включают линейки, штангенциркули, микрометрические винты, измерительную ленту и одометры. Самым точным инструментом для измерения длины являются штангенциркули. Этот инструмент можно использовать для измерения диаметра трубы.

Штангенциркуль, один из видов линейных измерительных приборов, является вспомогательным инструментом, используемым в стоматологии и зубопротезировании для определения толщины, диаметра и глубины различных объектов, таких как зубы, коронки, мосты, восковые модели и другие конструкции.

Штангенциркуль используется для измерения пропорций зубов при прямых и непрямых реставрациях. Очень полезный инструмент для адаптации любых типов штифтов (металлических, стекловолоконных) в корневом канале и изготовления абатментов из различных материалов для последующего протезирования. Использование штангенциркуля значительно упрощает процесс контроля параметров конструкций и повышает качество работ. Штангенциркуль состоит из неподвижной губки, подвижной губки, линейки со шкалой головки и нониуса. Измерение производится путем сжатия объекта между губками, результат отображается на миллиметровой шкале. Штангенциркуль не требует стерилизации, так как не контактирует с биологическими тканями пациента и используется только для измерений. Для дезинфекции штангу можно протирать специальными дезинфицирующими средствами для поверхностей и медицинских приборов.

Для измерения толщины двойной кожной складки и подкожного жира с точностью до миллиметра используется штангенциркуль. Медицинский штангенциркуль измеряет толщину подкожного жира и выражает ее в сантиметрах.

Штангенциркуль измеряет длину предметов длиной 25–30 см с точностью от 0,1 до 0,05 мм. Штангенциркуль состоит из неподвижной миллиметровой стальной линейки и нониуса, который перемещается вдоль линейки. Когда пальцы соприкасаются на инструменте, нули линейки и нониуса должны совпадать. Чтобы измерить длину предмета, его помещают между пальцами и крепко держат, не сжимая слишком сильно. Затем по полученным с линейки и нониуса значениям находят длину предмета и выражают ее следующей формулой: $L = \left(k + \frac{n}{10}\right) мм$, k — целое число делений

ISSN 3030-3907

масштабной линейки в мм, n — число делений на масштабной линейке нониуса.

Заключение. Достижения современной медицины во многом основаны на достижениях физики, техники и новых технологий. Природа, причины и механизмы лечения всех заболеваний организма человека объясняются прежде всего на основе биофизических представлений. Исходя из вышеизложенного, реформа системы высшего образования, основанная на научных исследованиях и бурном развитии современной медицины, направлена на повышение качества научного образования и производства в соответствии с мировыми стандартами, в частности, на кардинальное изменение образовательного процесса в медицинских учреждениях, на укрепление теоретических знаний, профессиональных навыков, умений и квалификации подготавливаемых специалистов. Студенты медицинского института должны быть готовы выполнять методы диагностики и лечения органов и различных систем организма человека с использованием медицинской техники: приборов, аппаратов и устройств, а также правильно и научно обоснованно интерпретировать полученные медицинские данные с клинической точки зрения**.**

ЛИТЕРАТУРА :

1. Abdixalikov S.P., Kamolova Y.M. “Tibbiyot qurilmalari, uskunalari, tizimlari va komplekslari” fanidan amaliyot ishlari uchun uslubiy ko‘rsatmalar –Toshkent: ToshDTU, 2021. 108 b.
2. Tuxtaxodjayeva F., Azimov A., Orifqulova M. Rivojlanib borayotgan tibbiyot asbob uskunalari. (2024). *Innovations in Science and Technologies*, *1*(3), 108-113. https://innoist.uz/index.php/ist/article/view/283
3. Jonson, T. Va Oq, E. (Yil). "Tibbiy asboblarni ishlab chiqishda normativ mulohazalar."Normativ Ishlar Markazida, 14(2), 34-41
4. Smit, J. Va Jons, A. (Yil). "Tibbiy apparatni rivojlantirishdagi yutuqlar."Biotibbiyot muhandisligi jurnali, 10(3), 123-135.
5. Dev, L., Zhang, Q., & Chen, X. (Yil). "Bemorlarni masofadan nazorat qilish uchun ko‘chma tibbiy asbobni loyihalash va ishlab chiqish."Biotibbiyotshunolik muhandislik bo‘yicha IEEE operatsiyalari, 65(8), 1789-1796.
6. Михневич К.Г., Волкова Ю.В., & Хижняк А.А. (2017). О системе единиц измеренияв медицине. Медицина неотложных состояний, (3 (82)), 111-114.
7. Алейникова Ю.А.. "Методологические особенности измерений в медицине. Возрастание роли прибора в процессе клинического анализа" Форум молодых ученых, no. 5-1 (21), 2018, pp. 150-154.

ISSN 3030-3907