

Автор:

Леонтьев Никита Алексеевич

студент

Научный руководитель:

Щербакова Ирина Викторовна

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский

университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России

г. Саратов, Саратовская область

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФИЗИКИ В ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ

Аннотация: достижения в области физики атомного ядра оказывают существенное влияние на развитие различных отраслей человеческого знания. Овладение атомной энергией предоставило ученым самых разнообразных специальностей новые средства и способы научного исследования. Не составляет исключения и медицина. Появился целый ее раздел, названный «ядерной медициной». Данная статья знакомит читателей с основными направлениями ядерной медицины.

Ключевые слова: медицина, ядерная медицина, физика, медицина.

В настоящее время многие студенты-первокурсники медицинского вуза недооценивают значение применения физики в своей будущей специальности. Порой мы даже не задумываемся, что любой инструмент, будь то скальпель, шприц или сложная установка для определения заболеваний в органах, создан и функционирует благодаря достижениям в области физики. Благодаря современной аппаратуре доктора могут определить вид заболевания и назначить адекватное лечение.

Одним из первых внушительный вклад в медицину со стороны физики внес Вильгельм Рентген, открыв лучи, которые получили его имя. Сегодня благодаря

рентгеновским лучам можно без труда проверить состояние организма, узнать подробную информацию об имеющихся проблемах на уровне костей.

Все открытия, сделанные в области физики, так или иначе, находят отражение в медицине. Любое явление в природе оказывает влияние на организм человека, в большей или меньшей степени. Это позволяет сделать вывод, что вклад физики прослеживается в каждом разделе медицины. В данной работе мы рассмотрим это на примере современных методов исследования в травматологии и ортопедии.

К числу актуальных направлений в данной сфере медицины относятся новые методы лечения при повреждениях костей таза, восстановлении костных тканей при переломах трубчатых костей с применением имплантатов, предоперационное компьютерное планирование и др. Согласно статистике, на первое место ставится лечение переломов конечностей, так как это является наиболее распространенной проблемой.

Главным инструментом в данном случае выступают имплантаты, фиксирующие костные отломки внутри тела пациента фиксирующих костные отломки внутри тела пациента. Костными имплантатами могут быть штифты, пластины, винты, спицы, проволока. Все основные современные имплантаты можно разделить на две большие группы: гвозди, которые вводятся в костномозговой канал (интрамедуллярные фиксаторы), и пластины (накостные фиксаторы).

Последнее поколение гвоздей в значительной степени расширило возможности хирургов, так как позволяет выполнить фиксацию большинства переломов. Во-первых, конфигурация гвоздей гораздо лучше соответствует форме костномозгового канала. При этом, если необходимо, можно рассверлить костномозговой канал при помощи специального инструмента. Во-вторых, появилось значительно больше возможностей блокирования гвоздей в кости. Оно выполняется в различных направлениях винтами различного диаметра и формы, в зависимости от характера и локализации перелома. И, конечно, инструмент стал намного более удобным и точным. Таким образом, сегодня при помощи гвоздей

можно зафиксировать практически любой перелом бедренной, большеберцовой и плечевой костей.

Что касается современных пластин, то они могут использоваться с обычными винтами, фиксация которых осуществляется за счет прижатия пластины к кости, и с винтами с угловой стабильностью, которые жестко фиксируются в пластине, не вызывая ее давления на кость. Существуют пластины с отверстиями различного диаметра, предназначенные для костей разных размеров, и винты к ним. Раньше, чтобы адаптировать пластину к кости, ее приходилось моделировать на операции. В настоящее время созданы пластины для всех локализаций переломов, уже смоделированные по форме кости. В них задано направление введения винтов. Это значит, что вероятность ошибки хирурга значительно уменьшается, и данное семейство пластин постоянно расширяется и совершенствуется.

Изготавливаются имплантаты из металла, устойчивого к окислению в условиях внутренней среды организма (нержавеющая сталь, сплавы титана, молибденхромоникелевые сплавы). Поверхность костных имплантатов может быть гладкой, отполированной или иметь специальные поры для возможности врастания в ткани организма. Остеосинтез обеспечивает прочную фиксацию отломков относительно друг друга, правильное сопоставление отломков и удержание их в нужной позиции, плотный контакт между отломками, необходимый для хорошего сращения костей. Такое лечение называется *внутренним остеосинтезом*.

Даже такой краткий экскурс в современную травматологию и ортопедию позволяет установить, что знания по физике имеют важное значение, т.к. необходимо анатомически точное сопоставление костных отломков, знание свойств металлов, входящих в состав сплава, и многое другое. Сложность заключается в различной длине трубчатых костей, из-за чего имплантаты не всегда подходят, и тогда требуется разработка новых. Нередки случаи, когда поступают больные со сломанной бедренной костью на уровне или сразу ниже протеза тазобедренного сустава. Это непростая проблема, ведь в этом случае нужно либо заменить ста-

рый протез на другой, с более длинной ножкой, либо синтезировать бедро специальной пластиной. Оба эти варианта и технически непросты, и травматичны, операция может сопровождаться большой кровопотерей, а после установки пластин нередки несращения и несостоятельность фиксации.

Для решения указанных проблем был разработан блокируемый интрамедуллярный остеосинтез. Это особый метод малоинвазивного оперативного лечения костной травмы. Он обеспечивает минимизирование области вмешательства в организм и степени травмирования тканей. Суть метода заключается в следующем: через небольшой разрез кожи (порядка 5 см) под контролем рентгена – телевизионной установки, в костномозговой канал вводится стержень из медицинской стали или титанового сплава, диаметр которого примерно совпадает с диаметром канала. Стержень блокируется в канале винтами, проводимыми через проколы кожи до 1 см. В результате нагрузка, приходящаяся на оперированную конечность, перераспределяется между костью и стержнем. Зона перелома в процессе операции обычно не открывается, что позволяет сохранить кровоснабжение поврежденной кости и обеспечивает возможность быстрого сращения перелома. Травматизация мягких тканей при выполнении оперативного доступа также минимальна.

Еще одной инновацией в области травматологии стал компрессионно-дистракционный аппарат Илизарова. Метод лечения, при котором используется данный аппарат, называется чрескостным. Этот метод дает возможность не обнажать зону перелома, возможность ходить с полной нагрузкой на нижнюю конечность, без риска смещения отломков. Данный аппарат предназначен для дистракции (растягивания) или компрессии (сжимания), а также для длительной фиксации отдельных фрагментов кости. При любом переломе края кости могут сместиться, так как мышцы тянут их в разном направлении.

Использование аппарата Илизарова на ноге или руке при переломе препятствует смещению костных отломков. Он надежно фиксирует несросшиеся переломы и ложные суставы и не требует использования гипса. Аппарат Илизарова используют также для устранения кривизны конечностей. В ходе операции кость

рассекают на участке ее деформации, а затем фиксируют в правильном положении при помощи аппарата.

Установка аппарата Илизарова заключается в проведении спиц через кости и введении стержней. Исправление формы ног может быть как постепенным (деформация устраняется при ежедневной коррекции), так и одномоментным (коррекция проводится прямо во время операции). Ежедневная коррекция производится самими пациентом. Аппарат снимают после того, как кости срослись в правильном положении.

Современные аппараты Илизарова имеют сравнительно малые размеры, поэтому пациент может полноценно двигаться практически сразу после операции. Важно отметить, что раньше для пациентов, у которых наблюдался гнойный процесс в костях, использование внутренней фиксации было недопустимо. На сегодняшний день предложено следующее, достаточно удачное решение: на титановый стержень, который вводится в медуллярный канал, наносится антибактериальное цементное покрытие. Для этого берется тот же цемент, что используется для эндопротезирования. В него добавляются антибиотики, затем получившаяся масса выдавливается в силиконовую трубку, в которую помещается стержень. Далее цемент полимеризуется, образуя устойчивое покрытие, а трубка срезается. Такой стержень можно устанавливать, не опасаясь возникновения инфекции.

Наряду с переломами длинных трубчатых костей, также нередки травмы таза и вертлужной впадины. Один из подходов, который активно развивается в наши дни – двухэтапное лечение, когда с помощью чрескостного остеосинтеза таза и вертлужной впадины восстанавливается анатомия, а затем проводится внутренняя фиксация. Преимущество данного подхода – в его малоинвазивности: через минидоступы производятся остеотомии (операция пересечения кости для исправления деформаций) с наложением аппарата внешней фиксации, за счет чего восстанавливается форма тазового кольца. Потом задние отделы таза фиксируются чрескожно специальными винтами, которые проходят через подвздошную кость в крестец или сквозь крестец в другую подвздошную кость, а передний отдел закрыт либо винтами, либо пластиной. Аппарат накладывается

на относительно небольшой период времени, это громоздкая и некомфортная для пациента конструкция.

Благодаря непрерывным разработкам и исследованиям в области медицинской физики, существенно снизилась болезненность всех операций. Упрощение в работе с телом пациента, снижение риска чрезмерного повреждения тканей повышает шансы на выздоровление пациента. Физика дает возможность систематизировать знания, накопленные в медицине, и затем, в порядке обратной связи, использовать их рационально на благо больного. Поэтому взаимопроникновение этих наук очень велико и имеет большое значение. Все процессы в организме происходят по определенным законам и если не иметь о них представления, то нельзя будет ожидать грамотного лечения. Наука постоянно развивается, и нам еще есть над чем работать.

Список литературы

1. Анкин Л.Н. Практическая травматология. Европейские стандарты диагностики и лечения переломов / Л.Н. Анкин, Н.Л. Анкин. – М.: Книга-плюс, 2002.
2. Ахмедов Б.А. Остеосинтез пластинами с угловой стабильности винтов в лечении огнестрельных переломов длинных костей конечностей / Б.А. Ахмедов, А.Р. Тихилов // Травматология и ортопедия России. – 2007. – Т. 2. – №44. – С. 17–23.
3. Беленький И.Г. Современные методы и материалы в травматологии // Медсовет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.medsovet.info/articles/1837>
4. Беспальчук П.И. Операции в травматологии и ортопедии / П.И. Беспальчук, А.В. Прохоров, А.И. Волотовский. – Минск: ООО «Попурри», 2001.
5. Васюк В.Л. Накостный остеосинтез переломов плечевой кости (обзор литературы) / В.Л. Васюк, А.А. Брагарь // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2011. – №4 (80). – Ч. 1. – С. 344–347.

6. Единак О.М. Идеальный остеосинтез: Атлас малоинвазивных хирургических технологий в травматологии и ортопедии. – Тернополь: Укрмед-книга, 2003.

7. Щербакова И.В. Совершенствование обучения физике и математике студентов медицинских вузов // Наука и образование: современные тренды: Коллективная монография / Гл. ред. О.Н. Широков. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2014. – С. 288–296.