

**ПРИМЕНЕНИЕ ФИКСАТОРОВ ИЗ СПЛАВОВ НИКЕЛИДА – ТИТАНА  
С ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ПАМЯТЬЮ В ТРАВМАТОЛОГИИ**

**Мамытов Э.Б., Ташматов А.М.**

*КГМИПуПК, Бишкек, Кыргызстан, [eakr.info@gmail.com](mailto:eakr.info@gmail.com)*

*Аннотация: Описывается применение фиксаторов из сплавов никелида.*

*Ключевые слова: имплант, никелида, эндопротез, титан, перелом, фиксатор.*

**APPLICATION OF FIXATORS MADE OF NICKEL-TITANIUM ALLOYS  
WITH THERMOMECHANICAL MEMORY IN TRAUMATOLOGY**

**Mamytov E.B., Tashmatov A.M.**

*Kyrgyz state medical Institute for retraining and advanced training, Bishkek, Kyrgyzstan*

*Annotation: The use of fixators made of Nickel-oxide alloys is described.*

*Key words: implant, nickel, endoprosthesis, titanium, fracture, retainer.*

Успехи физики металлов и медицины, достигнутые в последние десятилетия, позволили широко использовать металлы в качестве имплантационных материалов. Однако, несмотря на обилие всевозможных фиксаторов и металлоконструкций, в медицине используются их ограниченное количество. Это связано с тем, что от металлических материалов требуется проявление функциональных свойств в сочетании с безопасностью и долговечностью. Сочетание этих трех качеств является чрезвычайно редким для материалов вообще, а для металлов - в частности. В значительной степени этим требованиям отвечают новые имплантационные материалы – сплавы на основе титана и никеля – «никелида титана», либо за рубежом называют «нитинол». Эти сплавы наряду с общими достоинствами титановых сплавов: прочностью, износостойкостью и высокой биологической инертностью, обладают еще и особым свойством- термомеханической памятью, или «памятью формы», т.е. способностью восстанавливать свою первоначальную форму после значительной предварительной деформации. Среди специалистов явление памяти формы в металлах и сплавах известно, как «эффект Курдюмова». В чем заключается термомеханическая память формы? Это явление можно рассмотреть на примере компрессирующей скобы. После охлаждения скобы хладагентами до +5С, хирург выпрямляет скобу и вводит ее в костную ткань. При нагреве до температуры тела человека +36С, металл «вспоминает» первоначальную форму, и скоба самопроизвольно восстанавливается. Первые фиксаторы и эндопротезы с термомеханической памятью были созданы доктором медицинских наук, академиком АМТН РФ В.В. Котенко совместно с группой сотрудников кафедр травматологии и нейрохирургии Новокузнецкого ГИДУВа на базе сплавов никелида титана, изготовленных в Сибирском физико-техническом институте им. В.Д. Кузнецова, г. Томск. Сплавы из никелида – титана с термомеханической памятью формы прошли все этапы государственных технических и клинических испытаний, официально признаны и разрешены к применению в качестве имплантатов. Фиксаторы из сплавов никелида - титана серийно выпускаются в АО «МИЦ СПР» Всероссийского научно-практического центра имплантатов с памятью формы г. Новокузнецка.

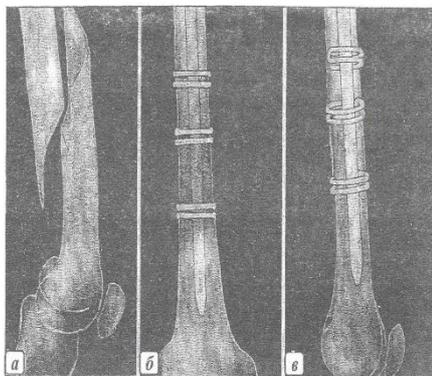
Фиксаторы и эндопротезы из сплавов с эффектами памяти и сверхэластичности защищены в России более чем 100 патентами на изобретение. В травматологии широко применяются кольцевидные фиксаторы, создающие встречно-боковую компрессию и компрессирующие скобы, создающие продольную компрессию. Это сплавы ТН-10 и ТН-20.

Наиболее важными свойствами сплавов никелида – титана для использования в медицине являются: эффект памяти формы. Связан с изменением формы материала как при охлаждении, так и при нагреве; эффект сверхэластичности. Проявляется в возврате формы материала при снятии нагрузки; эффект деформационной циклоустойкости. Число циклов может составлять более 10 в 8 степени; пластичность и прочность; сопротивляемость износу; релаксационная стойкость; высокая биологическая инертность.

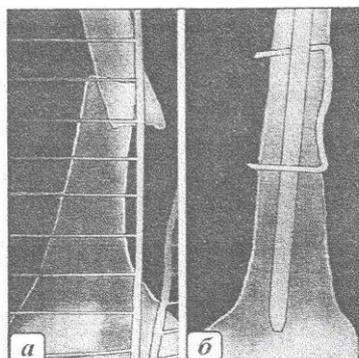
Наряду с другими методами остеосинтеза – чрескостного, погружного, наконечного и других методов, у нас в республике внедрены и применяются фиксаторы с термомеханической памятью формы более 10 лет. Оперативное лечение с помощью фиксаторов проводится на всех сегментах верхней и нижней конечностей. Особенно хорошие результаты наблюдаются при диафизарных переломах длинных трубчатых костей.

В качестве примера остановимся на переломах бедренной кости. Нами обобщен опыт остеосинтеза бедренной кости с применением фиксаторов с памятью формы у 24 больных. При этом у 18 больных, возраст от 21 до 79 лет, при косых и оскольчатых переломах выполнен комбинированный остеосинтез стержнем и стягивающими кольцевидными фиксаторами, достигнут надежный остеосинтез.

Пример:



Рентгенограмма больного Б., 29 лет, с закрытым спиральным переломом диафизарного сегмента правой бедренной кости: *а* – до; *б, в* – спустя 12 недель после остеосинтеза титановым штифтом и тремя стягивающими кольцевидными устройствами с памятью формы.



Рентгенограммы больного К., 54 года, с закрытым поперечным переломом диафизарного сегмента левой бедренной кости: *а* – до; *б* – спустя 10 недель после остеосинтеза титановым штифтом прямоугольного сечения и стягивающей скобой с термомеханической памятью.

При поперечных переломах диафиза бедренной кости выполнен у 6 больных комбинированный внутрикостный остеосинтез титановым штифтом и стягивающей скобой, ножки которой устанавливались через оба кортикальных слоя. При этом происходит продольное шинирование и межфрагментарная компрессия, многократно повышается устойчивость к нагрузкам на растяжения и высокая устойчивость к ротационным нагрузкам.

В послеоперационном периоде все больные велись без гипсовых повязок. Больным разрешали ходить через 6-7 дней, что способствовало ранней функциональной реабилитации. Сроки сращения переломов составляли в среднем 110-150 дней.

Принципиальное отличие фиксаторов с ЭПФ (эффект памяти формы) от ранее существовавших конструкций для погружного остеосинтеза заключается, прежде всего, в возможности создания с их помощью постоянной равномерной компрессии костных отломков на протяжении всего периода сращения кости.

Наряду с другими методами остеосинтеза применение фиксаторов с памятью формы прочно вошло в практическую травматологию сегодняшнего дня и является методом выбора.

### Использованная литература

1. Каплун В.А. Остеосинтез с применением фиксаторов с термомеханической памятью у пострадавших с множеств. перел. // Актуаль. вопр. имплантологии и остеосинтеза: Сб. науч. работ. – Новокузнецк, 1999. – Ч.1.- С.28-31.
2. Котенко В.В. Остеосинтез длинных трубчатых костей с применением устройств с термомеханической памятью. – Новосибирск, 1994. – С.72-73.
3. Копысова В.А. Остеосинтез фиксаторами с термомеханической памятью в практическом здравоохранении Кузбасса. – Новокузнецк, 1999. – С. 246.
4. Ткаченко С.С. Остеосинтез. – Л.: Медицина, 1987. – 272 с.

