

## ANASTEZIOLOGIJA A RESUSCITACE

**Богомолов А.Н., Грачев С.С.**

*ГУ «РНПЦ Травматологии и ортопедии», Белорусский государственный  
медицинский университет, Минск, Республика Беларусь*

### **МЕТОДИКА ИНТРА- И ПОЛЕОПЕРАЦИОННОГО ОБЕЗБОЛИВАНИЯ ПРИ ТОТАЛЬНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА**

Тотальное эндопротезирование коленного сустава (далее ТЭКС) является наиболее эффективным способом восстановления функции коленного сустава и физической активности пациентов на поздних стадиях дегенеративно-дистрофических заболеваний опорно-двигательного аппарата.

Большая костная рана с опилованием суставных поверхностей; применение метилметакрилата, использование турникета, большая периоперационная кровопотеря и выраженная ноцицептивная импульсация обуславливают развитие чрезвычайно интенсивного послеоперационного болевого синдрома [1,2]. Оперативное вмешательство вызывает в организме комплекс сложных нейрогуморальных реакций, которые приводят к гиперметаболизму. Адекватная анестезия максимально уменьшает выраженность этих реакций [3].

Современные концепции анестезиологии предполагают проведение предоперационной подготовки, достижение адекватного уровня обезболивания с минимальным угнетением компенсаторных механизмов, а также создание предпосылок для проведения быстрой, ранней реабилитации [4,5,6]. Применение регионарных методов обезболивания снижает частоту периоперационных осложнений, время пребывания в отделениях интенсивной терапии и послеоперационную летальность, а также улучшает субъективную оценку качества обезболивания по сравнению с системным применением опиоидов [7].

**Цель исследования:** Определить эффективность различных способов анестезиологического обеспечения и послеоперационного обезболивания у пациентов при выполнении ТЭКС.

**Задачи исследования:** 1. Оценить уровень гемодинамического ответа пациентов при различных методах анестезии при ТЭКС. 2. Проанализировать течение раннего послеоперационного периода.

**Материал и методы:** В настоящее исследование включено 128 пациентов, которым было выполнено ТЭКС по поводу дегенеративного гонартроза (3 стадия) с цементной фиксацией компонентов. Пациенты были разделены на четыре группы в зависимости от вида периоперационного обезболивания с помощью генератора случайных чисел

Пациенты 1-й группы – 32 человека были оперированы в условиях общей сбалансированной эндотрахеальной анестезии (ОСЭТА) с ИВЛ. Пациенты 2-й (32 человека), 3-й (32 человека) и 4-й (32 человека) групп – 96 человек были оперированы в условиях спинальной анестезии (СА) и седации дормикумом. В послеоперационном периоде пациенты 1-й и 2-й групп получали обезболивание наркотическими анальгетиками (промедол 80 мг – первые и вторые сутки, а затем – 20 мг на ночь – третьи и четвёртые сутки). Пациенты 3-й группы получали продленную эпидуральную анальгезию (далее ПЭА) на протяжении 3-х суток. Пациентам 4-й группы в послеоперационном периоде в палате интенсивной терапии выполнялась блокада поясничного сплетения передним доступом «три в одном» 0,5%-м раствором Наропина 40 мл с применением нейростимулятора Stimuplex Dig RC. В случае сохранявшегося болевого синдрома у пациентов 3 – 4 групп применялись наркотические анальгетики.

Пациенты всех 4-х групп получали внутримышечно кеторолак по 30 мг 3 раза в сутки. Перед операцией внутримышечно за 30 минут выполнялась премедикация: кеторолак 60 мг и атропин 1 мг.

Оценка адекватности анестезии осуществлялась с помощью клинических критериев и мониторинга системной гемодинамики на основных этапах анестезии (при поступлении в операционную, после индукции, выполнение травматичного этапа операции, после снятия турникета, после окончания оперативного вмешательства, при поступлении в ОИТР, а также через 1, 3, 6 и 24 часа).

Оценку интенсивности болевого синдрома осуществляли через 1, 2, 3, 4, 6, 12 часов, на 2-е, сутки после операции в покое с помощью десятибалльной цифровой шкалы (ЦРШ). Статистическая обработка данных проводилась при помощи программы Statistica 6.0. Статистически значимыми различиями между четырьмя группами был принят уровень  $p < 0,0125$  (Kruskal-Wallis test (KW) для количественных признаков или Pearson Chi-square для качественных признаков, с поправкой Бонферони) и  $p < 0,05$  между группами при попарном сравнении между группами (U-test Манна-Уитни) или между этапами (тест Вилкоксона).

**Результаты и обсуждение:** Средняя продолжительность оперативных вмешательств составила 65[55;80] мин, время наложения турникета – 45[35;55] мин. По возрасту, соотношению полов, индексу массы тела, продолжительности вмешательства, сопутствующей патологии группы были сопоставимы (KW test и Pearson Chi-square,  $p > 0,05$ ). У всех пациентов был достигнут адекватный уровень анестезии, что проявлялось, гемодинамической стабильностью, отсутствием двигательной и речевой реакции. Динамика ЧСС отражена в таблице 1.

Таблица 1.

## Динамика ЧСС

ЧСС	Группа				KW test
	1	2	3	4	
Исходно	80 [67,5;90]	85 [75;90]	80 [73,5;91]	86,5 [75;90]	p=0,1924
После индукции	78,5 [70;83,5]	77,5 * [70;90]	75 * [70;84,5]	80 * [72;84]	p=0,8194
Травматичный этап	70 * [64;81,5]	75 [65;85]	70 * [65;76]	71 [65;80]	p=0,9393
После снятия турникета	73,5 [68,5;81,5]	80 * [70;85]	79 * [70;83]	80 * [75;84,5]	p=0,0471
Окончание	75 [65;81]	71 [66,5;85]	75 [70;80]	75 * [70;80]	p=0,9715
Поступление в ОИТР	72,5 [65,5;86]	65,5 * [58;75]	63,5 * [60;68,5]	63 * [58;70]	<b>p &lt; 0,001</b>
1 час	71 * [61,5;78]	65 [58;72]	60 [56;66,5]	60 [56;71]	<b>p &lt; 0,001</b>
3 часа	70 [60;77]	66,5 [59;73,5]	66,5 * [61;77,5]	65 [60;71]	p=0,4995
6 часов	74 [66;78]	70 * [61;85]	69,5 [59,5;82]	74 * [69,5;81]	p=0,2731
24 часа	73 [68;84]	74 * [65;92]	73 [66;79]	75 [68;81]	p=0,5546
Friedman	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>p &lt; 0,01345</b>	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>p &lt; 0,001</b>	Friedman

\* p < 0,05 тест Вилкоксона по сравнению с предыдущим этапом

После выполнения СА у пациентов 2, 3 и 4 групп отмечено статистически значимое (тест Вилкоксона p < 0,05) урежение ЧСС, пик которого совпадал с травматичным этапом имплантации эндопротеза. У пациентов 1-й группы, отмечено статистически значимое замедление ЧСС на травматичном этапе, что объясняется действием фентанила.

После снятия турникета у пациентов 2, 3 и 4 групп отмечено статистически значимое увеличение ЧСС, что связано с «синдромом включения». После поступления в ОИТР и осознания окончания операции у всех пациентов отмечалось достоверное (тест Вилкоксона p < 0,05) урежение ЧСС.

После прекращения спинального блока у пациентов 2 и 4 групп отмечалось постепенное увеличение ЧСС (тест Вилкоксона p < 0,05). В 1-й группе отмечена более высокая частота сердечных сокращений (ЧСС) по сравнению с пациентами 2 – 4 групп. Однако статистически значимые различия между группами по величине ЧСС отмечены лишь на этапе поступления в ОИТР, а также через 1 час после окончания операции за счет более высокой ЧСС у пациентов 1-й группы (U-Test, p < 0,05).

Динамика СрАД представлена в таблице 2. У пациентов 2 – 4 групп на интраоперационном этапе отмечены идентичные гемодинамические сдвиги. По-

сле выполнения СА отмечалось постепенное снижение уровня сРАД, которое имело статистически значимый характер (тест Вилкоксона  $p < 0,05$ ). После регрессии спинального блока у пациентов 2-й группы отмечался статистически значимый подъем сРАД 95,28 [85,31;105,62]. У пациентов 3 и 4 групп в послеоперационном периоде сохранялась умеренная гипотензия.

Существенные различия между группами (U-Test,  $p < 0,001$ ) отмечены на травматичном этапе исследования, при поступлении в ОИТР, через 1, 3 и 6 часов за счет более высокого сРАД у пациентов 1-й группы, а после снятия турникета – за счет его более низких показателей. Через 6 часов после операции в 3-й группе на фоне ПЭА отмечен статистически значимый (U-Test,  $p < 0,05$ ) минимальный уровень сРАД по сравнению с пациентами 2-й и 4-й групп. Через 24 часа минимально значимый (U-Test,  $p < 0,05$ ) уровень сРАД отмечен у пациентов 3-й и 4-й групп на фоне минимального болевого синдрома.

Таблица 2.

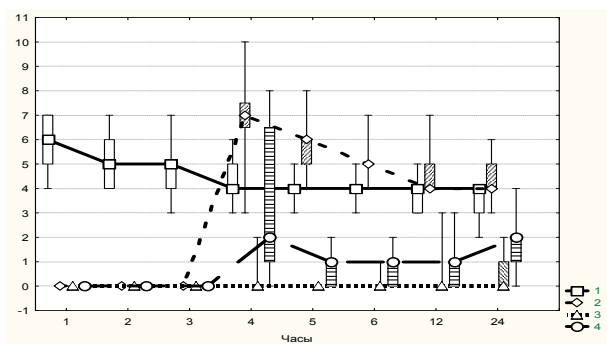
**Динамика среднего АД.**

Среднее АД	Группа				KW test, p*
	1	2	3	4	
Этап					
Исходно	125,6 [112,78;134,89]	117,03 [112,42;127,03]	121,35 [114,58;132,76]	116,35 [109,92;125,62]	<b>p &lt; 0,001</b>
После индукции	105,62* [92,08;119,89]	97,08* [90,65;108,49]	103,85* [97,06;111,35]	100,65* [93,49;106,72]	<b>p &lt; 0,001</b>
Травм. этап	107,42 [98,15;113,46]	93,15* [83,51;102,78]	92,42* [86,35;101,35]	92,4175* [88,1475;100,2825]	<b>p &lt; 0,001</b>
Снятие турникета	77,08* [69,95;86,72]	85,62* [76,01;92,81]	88,49* [76,72;97,79]	82,45* [77,08;94,22]	<b>p &lt; 0,001</b>
Окончание	90,6475* [80,68;99,92]	87,78* [80,65;98,51]	87,79 [80,29;98,49]	89,22* [84,22;96,38]	<b>p &lt; 0,001</b>
Поступл. в ОИТР	107,78* [95,65;113,97]	92,288 [86,72;99,65]	92,81 [87,08;99,945]	91,35 [87,81;96,86]	<b>p &lt; 0,001</b>
1 час	107,08 [97,42;114,89]	90,28 [82,05;97,42]	89,95 [80,65;100,99]	89,95 [85,31;96,72]	<b>p &lt; 0,001</b>
3 часа	97,08* [92,08;106,35]	85,28 [75,86;97,08]	85,65 [79,92;97,08]	91,01 [84,22;98,12]	<b>p &lt; 0,001</b>
6 часов	104,16 [97,08;111,35]	95,28* [85,31;105,62]	86,72 [80,65;98,15]	96,01 [89,58;101,35]	<b>p &lt; 0,001</b>
24 часа	97,08* [88,485;103,485]	101,35 [88,49;113,49]	87,08 [79,58;97,08]	90,62* [82,45;95,92]	<b>p &lt; 0,001</b>
Friedman	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>p &lt; 0,001</b>	Friedman

\*  $p < 0,05$  тест Вилкоксона по сравнению с предыдущим этапом

Применение опиоидов в сочетании с НПВС не обеспечивало адекватного обезболивания после ТЭКС. После окончания спинальной анестезии у пациентов 2 группы отмечалось развитие болевого синдрома, который превосходил

выраженность боли у пациентов 1 группы (U-Test,  $p < 0,001$ ). Субъективно пациенты 1-й группы переносили болевой синдром легче, чем пациенты 2-й группы. Пациенты 3 и 4 групп имели достоверно менее интенсивный болевой синдром по сравнению с пациентами 1-й группы на протяжении первых суток (U-Test,  $p < 0,001$ ), а с пациентами 2-й группы – с момента окончания действия спинальной анестезии (U-Test,  $p < 0,001$ ). Статистически значимые различия между пациентами 3-й и 4-й групп были отмечены после начала ПЭА (U-Test,  $p < 0,001$ ). Динамика болевого синдрома представлена на рисунке 1.



**Рис. 1. Динамика болевого синдрома в первые сутки, ЦРШ (Median; Box: 25%, 75%; Whisker: Min, Max).**

#### Выводы:

1. Общая, спинальная и спинально-эпидуральная анестезия высокоэффективны и безопасны при выполнении высокотравматичных вмешательств на коленном суставе.
2. Высокая надежность и простота выполнения спинальной анестезии, делают ее методом выбора при анестезиологическом обеспечении ТЭКС.
3. Наиболее эффективным методом послеоперационного обезболивания является ПЭА, однако, простота выполнения блокады поясничного сплетения, меньшие затраты в сравнении с ПЭА, делают ее методом выбора для послеоперационного обезболивания при ТЭКС.

#### Литература:

1. Capdevila X, Barthelet Y, Biboulet P, et al. Effects of perioperative analgesic technique on the surgical outcome and duration of rehabilitation after major knee surgery. *Anesthesiology* 1999; 91: 8-15.

*Materiály IX mezinárodní vědecko-praktická konference*

---

2. Юдин А.М. Периоперационное ведение больных при операциях тотального эндопротезирования коленного сустава// Анестезиология и реаниматология – 2006 – №2 – С. 39-42.

3. Гологорский В.А. Адекватность и концепция компонентности общей анестезии. // в кн. Руководство по анестезиологии. Под редакцией А.А. Бунатяна. – М.: Медицина, 1994. – с. 76 – 83.

4. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. Br J Anesth – 1997. – Vol.78– P.606-617.

5. Ф.Майкл Ферранте, Тимоти Р.Вейд Бонкор «Послеоперационная боль», Москва, М., 1998г. -640с.

6. Овечкин А.М, Гнездилов А.В, Арлазарова Н.М, Савин Ю.А, Федорова Е.В, Хмелькова Е.Ю. // Анест.и реаниматол. – 1996. – N.4. – С.35-39.

7. Choi P.T. et al. Subacute pain and function after fast-track hip and knee arthroplasty Anaesthesia. 2009; 64: 508.