

УДК 616\*089.168.1+009.7+612.844 (575.2) (04)

**СПОСОБ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ  
ВЫРАЖЕННОСТИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО  
БОЛЕВОГО СИНДРОМА ДЛЯ ЕГО АДЕКВАТНОЙ КОРРЕКЦИИ  
НА ОСНОВАНИИ ИНДЕКСА НОЦИЦЕПЦИИ**

*Н.Т. Молдобаева* – аспирант

We offer forecasting way of measuring postoperative pain syndrome after reconstructive operations on upper extremity by using nociception index.

Обеспечение эффективной, безопасной и комфортной для пациента антиноцицептивной защиты во время и после оперативных вмешательств на верхней конечности является одной из важных проблем клинической анестезиологии. Известно, что неадекватное обезбоживание в раннем послеоперационном периоде вызывает расстройства функции сердечно-сосудистой системы, дыхания, желудочно-кишечного тракта, почек, а также может вызвать нейроэндокринные и метаболические сдвиги, серьезно осложняющие и замедляющие выздоровление больных [1–3]. Кроме того, в 3% случаев послеоперационная боль может появиться повторно, преобразуясь в хронический болевой синдром [4]. Задача адекватного послеоперационного обезбоживания, к сожалению, еще далека от своего разрешения. Так, по данным различных авторов, адекватное обезбоживание в послеоперационном периоде не превышает 50% [5–7].

В последние годы наметилась тенденция к переходу от рутинного мониторинга функций организма к активному прогнозированию их изменений. На начальном этапе прогнозирования выявляют вероятность развития исхода того или иного воздействия, а в дальнейшем осуществляется проверка качества прогноза [8].

Известен способ прогноза величины послеоперационной боли по величине соотношения длины операционной раны к длине ладони [9].

Нами был разработан способ прогнозирования выраженности послеоперационного болевого синдрома для его адекватной коррекции на основании индекса ноцицепции и проведена проверка его работоспособности. Задачей изобретения является упрощение прогнозирования выраженности послеоперационного болевого синдрома у больных с соматическим типом боли.

Представленная работа состоит из двух этапов: клинического исследования и клинического испытания.

Задача клинического исследования – анализ соотношения между предложенным индексом ноцицепции и выраженностью послеоперационной боли, а также создание классификации степеней ноцицепции и ее оценка.

Целью клинического испытания являлась оценка пригодности предложенного индекса ноцицепции для практики путем применения дифференцированного подхода к обезболиванию послеоперационного периода.

Для решения задач клинического исследования была сформирована выборка №1 из 35 больных, перенесших реконструктивные операции на верхних конечностях. В конце операции измерялась длина операционной раны, которая соотносилась с площадью поверхности тела пациента:

$$\text{ИН} = S_{\text{тела}} / L,$$

где ИН – условная величина “индекс ноцицепции” (повреждения), выраженный в условных единицах,  $S_{\text{тела}}$  – площадь поверхности тела, рассчитываемая по формуле ( $\text{м}^2$ ) =  $71,84 * \text{Вес}^{0,425} * \text{Рост}^{0,725}$  и  $L$  – длина операционной раны в метрах [10].

В послеоперационном периоде больным этой выборки проводили традиционное послеоперационное обезболивание. Выраженность боли оценивали с использованием визуально-аналоговой шкалы (ВАШ). Показатели регистрировали 3 раза в сутки (8, 14 и 20 часов) в течение 72 ч после операции. Сумма баллов, набранных каждым больным за время наблюдения, соответствовала уровню боли.

При оценке взаимосвязи между величиной ИН и уровнем боли в ранний послеоперационный период отмечена высокая отрицательная корреляция ( $r = -0,735$ ) при уровне значимости  $P < 0,001$  (рис. 1).

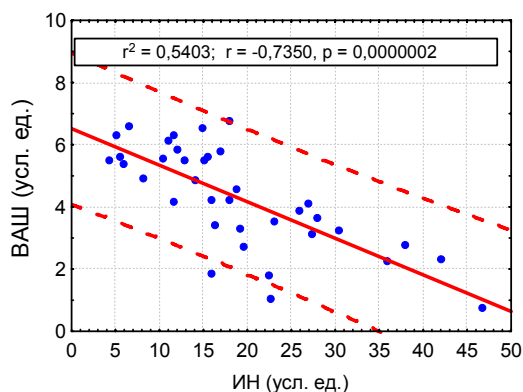


Рис. 1. Корреляция индекса ноцицепции и величины послеоперационной боли, выраженной у больных в выборке №1, условные единицы по ВАШ. Здесь и на рис. 2 – – – – 95% доверительный интервал.

Для прикладных целей больных ранжировали по уровню величины ИН и на этом основании разделили на 3 группы. I группу ( $n = 13$ ) составили пациенты с величиной ИН до 15,9 усл. ед., II ( $n = 12$ ) и III ( $n = 12$ ) группы – от 16 до 19,9 и выше 20 усл. ед. соответственно (табл. 1).

В раннем послеоперационном периоде выраженность болевого синдрома в рассматриваемых группах была различной. Значение достигнутого уровня значимости (ДУЗ) разли-

чий между I и II группами составило 0,035, а между второй и третьей – 0,003. У пациентов III группы, ИН у которых был более 20 усл. ед., ВАШ составила  $2,7 \pm 0,31$ , что принято считать приемлемым. В I и во II группах больных в первые 72 ч после операции боль была значительно более выраженной –  $5,59 \pm 0,19$  и  $4,54 \pm 0,45$  баллов соответственно, что нельзя признать адекватным.

Необходимо отметить, что значение ВАШ у больных III группы (с ИН > 20 единиц) больше, чем в I и II группах. Причем, чем ниже ИН, тем более выражен болевой синдром (табл. 1).

Таблица 1

Уровень послеоперационной боли у больных, условные единицы шкалы ВАШ

| Группа            | n  | T    | M                  | $\delta$ | m    |
|-------------------|----|------|--------------------|----------|------|
| I (ИН < 16)       | 13 | 0,56 | 5,59*              | 0,68     | 0,19 |
| II (16 < ИН < 20) | 12 | 0,53 | 4,54 <sup>++</sup> | 1,55     | 0,45 |
| III (ИН > 20)     | 12 | 0,54 | 2,7                | 1,08     | 0,31 |

Примечание: Здесь и в табл. 2: n – число наблюдений; T – тест на нормальность распределения (критерий согласия Колмогорова-Смирнова); M – средняя величина;  $\delta$  – среднее квадратическое отклонение; m – стандартная ошибка средней величины; \* – статистически значимое различие средних величин I и II групп; <sup>+</sup> – статистически значимое различие средних величин II и III групп (\* и <sup>+</sup> –  $P < 0,05$ ; \*\* и <sup>++</sup> –  $P < 0,01$ ).

На втором этапе (этап клинического испытания) проводилась оценка пригодности предложенного индекса ноцицепции для клинической практики. С этой целью сформирована выборка больных №2 с разделением ее на 3 группы, в соответствии с величиной ИН: I группа (ИН < 16), II группа (16 < ИН < 20) и III группа (ИН > 20). Пациентам этой выборки была применена трехступенчатая схема обезболивания, рекомендованная ВОЗ при раке [11]. В соответствии со схемой, больным III группы послеоперационное обезболивание проводили НПВС (внутримышечно диклофенак 150 мг/сут или кетопрофен 300 мг/сут), II группы – трамалом (300 мг/сут), а у больных I группы использовалась комбинация морфина гидрохлорид (30 мг/сут) с кетопрофеном (300 мг/сут).

Изучение взаимосвязи между величинами боли и ноцицепции в выборке №2 (с диффе-

ренцированным подходом к обезболиванию) отчетливо показало отсутствие значимой связи между ними. Отмечена слабая положительная корреляция ( $r = 0,261$ ) при ДУЗ, равном 0,253 (рис. 2).

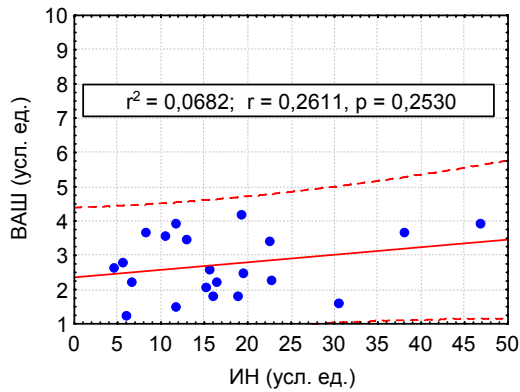


Рис. 2. Корреляция индекса ноцицепции и величины послеоперационной боли у больных в выборке №2, условные единицы по ВАШ.

Для оценки целесообразности подхода, основанного на учете ИН, произведено сравнение уровней боли в выборках. Проверка на нормальность распределения очевидно показала, что отклонение от нормального распределения незначительно –  $P$  в выборке №1 составляет 0,38, а в №2 – 0,705, что значительно больше 0,05.

Уровень боли в выборке №2 с дифференцированным подходом к обезболиванию был ниже аналогичного показателя в выборке №1, составляя  $2,73 \pm 0,20$  против  $4,32 \pm 0,27$  в выборке №1 ( $P < 0,001$ ).

В выборке №2 в отличие от №1 выраженность болевого синдрома между группами значимо не различалась: значение ДУЗ между I и II группами составило 0,48, а между II и III – 0,40. У пациентов I, II и III групп значение ВАШ составило  $2,84 \pm 0,38$ ;  $2,47 \pm 0,33$  и  $2,89 \pm 0,34$  соответственно, что традиционно считается адекватным обезболиванием (табл. 2). Особый интерес, на наш взгляд, представляет межгрупповое сравнение двух представленных выборок (рис. 3).

На рис. 3 отчетливо видно, что величина уровня послеоперационной боли в I группе выборки №1 почти в два раза больше анало-

гичной величины I группы выборки №2 –  $5,59 \pm 0,19$  и  $2,84 \pm 0,38$  ( $P < 0,001$ ) соответственно. Сходная тенденция определяется и во II группах выборок №1 и №2 –  $4,54 \pm 0,45$  и  $2,47 \pm 0,33$  ( $P < 0,001$ ) соответственно. В то же время в III группах обеих выборок величины вполне сопоставимы:  $2,7 \pm 0,31$  и  $2,89 \pm 0,34$ .

Таблица 2

Уровень послеоперационной боли у больных при использовании трехступенчатой схемы обезбоживания, условные единицы шкалы ВАШ

| Группа                              | n | M    | $\delta$ | m    |
|-------------------------------------|---|------|----------|------|
| I (ИН < 16) НПВС                    | 7 | 2,84 | 1,01     | 0,38 |
| II (16 < ИН < 20) трамал            | 7 | 2,47 | 0,88     | 0,33 |
| III (ИН > 20) морфин с кетопрофеном | 7 | 2,89 | 0,91     | 0,34 |

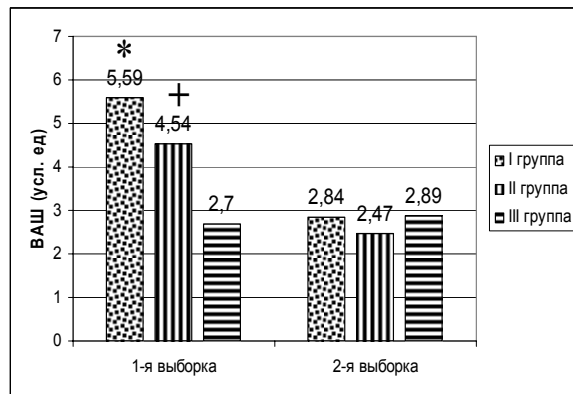


Рис 3. Уровень послеоперационной боли у больных в двух выборках, условные единицы шкалы ВАШ: \* – статистически значимое различие средних величин первых групп; + – статистически значимое различие средних величин вторых групп (\* и + –  $P < 0,001$ ).

Таким образом, снижение уровня боли в выборке №2 при использовании дифференцированного подхода к обезболиванию, произошло в основном за счет снижения величины ВАШ в I и во II группах с низким индексом ноцицепции (ИН<20) и использованием более сильных обезболивающих средств. Применяя дифференцированный подход, основанный на ИН, удастся нивелировать разницу в выраженности послеоперационной боли у различных групп больных, вне зависимости от травматичности операции.

**Пример 1.** Больной Л., 1976 г.р. (и.б. №35107), поступил 03.12.2007 г. с диагнозом инфицированная рана правого предплечья, аррозивное кровотечение из лучевой артерии. Больному проведена первичная хирургическая обработка раны.

В конце операции была измерена длина операционной раны, составившая 0,09 м. Масса пациента – 90 кг, рост – 1,8 м. Площадь поверхности тела составила 2,03 м<sup>2</sup>. Рассчитанный на основании формулы ИН составил 22,5 усл. ед. Больной получал “стандартное” для данного лечебного учреждения обезбоживание (кетонал 100 мг 3 раза в сутки). Выраженность боли оценивали с использованием визуальной аналоговой шкалы (ВАШ). Показатели регистрировали 3 раза в сутки (8, 14 и 20 часов) в течение 72 часов после операции (табл. 3).

Таблица 3

Уровень послеоперационной боли у больного Л., условные единицы шкалы ВАШ

|            | Сутки |     |     |     |     |     |     |    |     |
|------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|
|            | 1-е   |     |     | 2-е |     |     | 3-и |    |     |
| Время, час | 8     | 14  | 20  | 8   | 14  | 20  | 8   | 14 | 20  |
| ВАШ, балл  | 3,6   | 3,5 | 2,4 | 3,3 | 0,8 | 1,8 | 0   | 0  | 1,1 |

Из табл. 3 видно, что уровень послеоперационной боли у данного больного был незначительным. Средняя величина составила 1,8 баллов, что соответствовало прогнозу, основанному на ИН.

**Пример 2.** Больной Д., 1980 г.р. (и.б. №33874), поступил 21.11.2007 г. с диагнозом резаная рана нижней трети левого предплечья с повреждением сухожилий сгибателей, срединного и локтевого нервов. Больному проведены первичная хирургическая обработка раны, восстановление целостности сухожилий и нервов.

В конце операции была измерена длина операционной раны, составившая 0,21 м. Масса пациента – 65 кг, рост – 1,69 м. Площадь поверхности тела равнялась 1,72 м<sup>2</sup>. ИН составил 8,1 усл. ед. Больной получал “стандартное” для данного лечебного учреждения обезбоживание. Показатели боли (табл. 4) регистрировали 3 раза в сутки (8, 14 и 20 часов) в течение 72 ч после операции.

Таблица 4

Уровень послеоперационной боли у больного Д., условные единицы шкалы ВАШ

|            | Сутки |     |    |     |    |     |     |     |     |
|------------|-------|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|
|            | 1-е   |     |    | 2-е |    |     | 3-и |     |     |
| Время, час | 8     | 14  | 20 | 8   | 14 | 20  | 8   | 14  | 20  |
| ВАШ, балл  | 10    | 5,1 | 10 | 5   | 5  | 4,9 | 1,4 | 1,3 | 1,4 |

Из табл. 4 видно, что уровень послеоперационной боли у данного больного нельзя признать адекватным – средняя его величина составила 4,9 баллов, что соответствовало прогнозу, основанному на ИН.

Таким образом, выявленная сильная корреляционная связь между степенью травматичности операции, описываемая как ИН, и интенсивностью послеоперационного болевого синдрома позволяет прогнозировать его течение и осуществлять индивидуальный подход к лечению. Это значительно снижает лекарственную нагрузку и побочное действие обезболивающих средств у лиц с ИН более 20, и обеспечивает адекватную аналгезию у пациентов с более низким индексом.

Предложенный способ позволяет прогнозировать динамику соматического типа боли в послеоперационном периоде и осуществлять индивидуальное послеоперационное обезбоживание.

#### Литература

1. Волчков В.А., Игнатов Ю.Д., Страинов В.И. Болевые синдромы в анестезиологии и реаниматологии. – М: МЕДпресс-информ, 2006. – 318 с.
2. Donovan M., Dillon P., McGuire L. Incidence and characteristics of pain in a sample of medical surgical in patients // Pain. – 1987. – V. 30. – P. 69–72.
3. Perkins F., Kehlet H. Chronic pain as outcome of surgery. A review of predictive factors // Anesthesiology. – 2000. – V. 93. – №4. – P. 1123–1133.
4. Owen H., McMillan V., Rogowski D. Postoperative pain therapy: a survey of patient's expectations and their experiences // Pain. – 1990. – V. 41. – №3. – P. 303–309.

5. *Apfelbaum J.L., Chen C., Mehta S.S.* Postoperative pain experience: results from a national survey suggest postoperative pain continues to be undermanaged // *Anesth analg.* – 2003. – 1997. – P. 534–540.
6. *Tamsen A., Hartvig B., Fagerlund C., Dahlstrom B.* Patient-controlled analgesic therapy. Part II: individual analgesic demand and analgesic plasma concentrations of pethidine in postoperative pain // *Clin Pharmacokinet.* – 1982. – V. 7. – P. 164–168.
7. *Weis O.F., Sriwatanakul K., Alloza J.L.* Attitudes of patients, housestaff and nurses toward postoperative analgesic care // *Anesth Analg.* – 1983. – V. 30. – P. 69–73.
8. *Ярошецкий А.И., Проценко Д.Н., Игнатенко О.В., Гельфанд Б.Р.* Прогнозирование летального исхода при тяжелой травме // *Анестезиология и реаниматология.* – 2006. – №6. – С. 58–64.
9. *Биккулова Д.Ш.* Шкала прогноза величины послеоперационной боли // *Вестник интенсивной терапии.* – 2006. – №1. – С. 38–39.
10. *Волкович О.В., Молдобаева Н.Т.* Унифицированная оценка степени травматичности операции и ее корреляция с интенсивностью послеоперационного болевого синдрома // *Хирургия, морфология, лимфология.* – 2007. – Т. 4. – №8. – С. 53–55.
11. *Cancer pain relief: Report of a WHO Expert Committee.* – World Health Organization. – Geneva, 1986.