

## ПЕРФУЗІЙНИЙ ІНДЕКС ЯК ДОДАТКОВИЙ ІНСТРУМЕНТ ЕКСТРЕНОЇ ОЦІНКИ ТЯЖКОСТІ КРОВОВТРАТИ

Харківська медична академія післядипломної освіти

**Вступ.** Перфузійний індекс (ПІ), який відбиває інтенсивність периферичного кровообігу, розглядається як компонент екстреної оцінки стану хворих, що допомагає встановити ступень тяжкості шоку, крововтрати та визначити ризик виникнення ускладнень, які зумовлені тканинною гіперперфузією. **Мета.** Вивчення величини ПІ у постраждалих з політравмою на ранньому шпитальному етапі та відповідності ПІ ступеню тяжкості травматичного шоку й крововтрати.

**Матеріали і методи.** На ранньому шпитальному етапі обстежено 68 пацієнтів з політравмою, які мали ознаки травматичного шоку. Визначали показники центральної гемодинаміки та насичення капілярної крові киснем разом із величиною ПІ за методикою компанії Masimo.

**Результати.** Виявлено, що ступінь зменшення ПІ відповідав ступеню тяжкості крововтрати та ступеню тяжкості гіповолемічного шоку. При обсязі крововтрати, що становив 20-35% об'єму циркулюючої крові (ОЦК) величина ПІ становила 0,6 – 1,5% (шок I-II ступеня тяжкості). При крововтраті в обсязі 35-40% ОЦК і більше, значення показника ПІ знаходилися в межах 0,25 – 0,5% (шок III-IV ступеня тяжкості). При крововтраті, що не перевищувала 15% ОЦК та при відсутності ознак шоку, ПІ звично коливалася в межах 1,5-2,0%. Отже ПІ може служити в якості додаткового інструмента при швидкому оцінюванні тяжкості крововтрати. Проте, потрібно пам'ятати, що величина ПІ визначається не тільки ОЦК, а ще продуктивністю серця та станом тонусу периферичних судин в умовах тяжкої стресової реакції.

**Ключові слова:** перфузійний індекс, тяжкість, крововтрата, додатковий інструмент, екстрена оцінка.

**Вступ.** Екстрена оцінка обсягу крововтрати на дошпитальному та ранньому шпитальному етапах є важливим компонентом визначення тяжкості стану постраждалих з травматичними ушкодженнями та заходом для визначення алгоритмів тактики хірургічної корекції та інтенсивної терапії. Найбільш швидкими заходами для об'єктивної оцінки обсягу крововтрати є констатація локалізації ушкоджень із відповідним припущанням втраченого об'єму крові, визначення показників частоти пульсу, артеріального тиску (АТ), індексу Альговера, реакції на вертикалізацію (якщо допускає стан пацієнта). Інші методи, що включають оцінку показників гемоконцентрації, введення індикаторних розчинів, інтегральну кондуктометрію та ін. є більш повільними. На сучасному етапі в експериментах та клінічних дослідженнях для швидкої оцінки волемії намагаються використовувати перфузійний індекс, який визначають фотоплетизмометричним методом одночасно із пульсоксиметрією [1, 2]. **Мета.** Вивчення величини перфузійного індексу у постраждалих з політравмою на ранньому шпитальному етапі та відповідності його до ступеня тяжкості травматичного шоку.

**Матеріали і методи.** Постраждали з політравмою в стані травматичного шоку числом 68, яких було госпіталізовано до КЗОЗ «Харківська міська клінічна лікарня швидкої та невідкладної медичної допомоги» із наданням допомоги в умовах реанімаційної зали приймального відділення. Визначення показників центральної гемодинаміки (ЦГД): частоти пульсу, АТ, центрального венозного

тиску (ЦВТ), насичення капілярної крові киснем ( $SpO_2$ ), перфузійного індексу (ПІ). Тяжкість крововтрати визначали відповідно до класифікації Американської Колегії Хірургів та Рекомендацій AdvancedTraumaLifeSupport з урахуванням значення індексу Альговера. Для визначення величини ПІ використовували фотоплетизмометричну методику компанії Masimo. Перспективне дослідження 2014-2015 рр.

**Результати та їх обговорення.** Оскільки головним синдромом шоку є синдром системної тканинної гіперперфузії, а величина ПІ відбиває інтенсивність периферичного кровообігу, ступінь зниження ПІ має відповідати ступеню тяжкості шоку. Як і очікували, у постраждалих з політравмою показник ПІ віддзеркалював тяжкість перебігу травматичного шоку [2, 3]. Пацієнти з ознаками компенсованого шоку (I-II ступеня тяжкості), наявність якого є притаманною для крововтрати в обсязі 20-35% об'єму циркулюючої крові (ОЦК) та показниками систолічного АТ на рівні 100-70 мм Hg при величині індексу Альговера, що не перевищувала 1,5, мали ПІ в межах 0,6 – 1,5%. Таким чином, при масивній крововтраті та формуванні некомпенсованого шоку діагностична цінність шокowego індексу суттєво зменшується. У постраждалих з ознаками декомпенсованого шоку (III-IV ступеня тяжкості), ризик формування якого значно зростає при обсягу крововтрати, що перевищує 35-40% ОЦК, й рівнем систолічного АТ, що становив 60 мм Hg та менше, значення показника ПІ знаходилися в межах 0,25 – 0,5%. Величина ж індексу Альговера при наявності чітких ознак декомпенсованого шоку перевищувала значення 1,5 не більше, ніж у 25% постраждалих.

Показник ЦВТ у всіх постраждалих з політравмою, які мали суттєву крововтрату та ознаки гіповолемічного шоку, наближався до 0. Отже, він не допомагав у визначенні ступеня тяжкості крововтрати. При особливо значній крововтраті (численні переломи кісток тазу, неконтрольована значна внутрішньочеревна крововтрата, високий темп крововтрати при травмі голови) та в умовах виникнення серйозної гіповентиляції (тяжка черепно-мозкова травма з масивною аспірацією крові до дихальних шляхів) показник ПІ наближався до 0, а іноді технічно його було визначити зовсім неможливо. Інтенсивна рідинна ресусcitaція із струмінним в/в введенням плазмозамінників та перевід хворих на штучну вентиляцію легенів (ШВЛ) після інтубації трахеї сприяли відновленню можливості визначення показника ПІ та його зростанню. Застосування інотропної підтримки та вазопресорів (допамін, адреналін) при особливо критичних розладах ЦГД не заважали визначенню показника ПІ. Констатовано наявність прямого тісного кореляційного зв'язку між величиною систолічного та середнього АТ і величиною ПІ. Величина ПІ також зростала разом із збільшенням показника  $SpO_2$ . Як ПІ, так і  $SpO_2$  зростали після переведу хворих на ШВЛ, проведення санації трахеї і бронхів та введення препаратів для нервово-вегетативної блокади на фоні струмінної інфузії плазмозамінників та дії препаратів для інотропної підтримки. У тих постраждалих, яких було доставлено до реанімаційної зали без ознак шоку, рівнем систолічного АТ 110 мм Hg або більшим, з вірогідним обсягом крововтрати, що не був більшим за 15% ОЦК, величина ПІ звично коливалася в межах 1,5-2,0%. При наявності незначної за обсягом крововтрати, що була не більше 500 мл, величина ПІ становила 2,0-2,5%, а іноді сягала 3,0%.

**Висновок.** Одержані результати дозволяють стверджувати, що значення ПІ може бути успішно використано в якості орієнтиру для швидкого визначення об'єму крововтрати у постраждалих із травмою на шпитальному та ранньому шпитальному етапі. Проте, потрібно враховувати, що значення ПІ, яке відбиває інтенсивність периферичного кровообігу, визначається не тільки величиною ОЦК. Серйозний вплив на величину ПІ оказують продуктивність серця та стан тонуусу артеріол, який суттєво змінюється в ситуаціях, що притаманні до стресу, разом із звільненням у кров судиннотонізуючих сполук. Отже, величину ПІ при проведенні ургентної оцінки стану волемії можна використовувати тільки в якості додаткового інструмента діагностики.

### **Література**

1. Moulton Steve Running on Empty? The Compensatory Reserve Index [електронний ресурс] / Режим доступу: 3.Moulton Running -on- Empty.6.29.13- PDF-XChangeViewer
2. Peripheral Perfusion Index as an Early Predictor for Central Hypovolemia in Awake Healthy Volunteers / M.E. van Genderen, S.A. Bartels, A.Lima [et al] // Anesthesia & Analgesia. – 2013. – Vol.116, №2. – P.351-356.
3. Prediction of ATLS Hypovolemic Shock Class in Rats Using the Perfusion Index and Lactate Concentration / S.B.Choi, J.S.Park, J.W.Chung [et al] // Shock.– 2015. – Vol.43, №4. – P.61-68.

***В.В. Никонов, К.И. Лизогуб, С.В. Курсов, А.Э. Феськов***

### **Перфузионный индекс как дополнительный инструмент экстренной оценки тяжести кровопотери**

**Харьковская медицинская академия последипломного образования**

**Введение.** Перфузионный индекс (ПИ), отражающий интенсивность периферического кровотока, рассматривается как компонент экстренной оценки состояния больных, который помогает установить степень тяжести шока, кровопотери и обозначить риск возникновения осложнений, обусловленных тканевой гипоперфузией. **Цель.** Изучение величины ПИ у пострадавших с политравмой на раннем госпитальном этапе и соответствия ПИ степени тяжести травматического шока и кровопотери.

**Материалы и методы.** На раннем госпитальном этапе обследовано 68 пациентов с политравмой с признаками травматического шока. Определяли показатели центральной гемодинамики и насыщение капиллярной крови кислородом вместе с величиной ПИ по методике компании Masimo.

**Результаты.** Выявлено, что степень снижения ПИ соответствовала степени тяжести кровопотери и степени тяжести гиповолемического шока. При объеме кровопотери 20-35% объема циркулирующей крови (ОЦК) величина ПИ была 0,6-1,5% (шок I-II степени тяжести). При кровопотере в объеме 35-40% ОЦК и больше, значение ПИ находилось в пределах 0,25-0,5% (шок III-IV степени тяжести). При кровопотере, не превышающей 15% ОЦК и отсутствии признаков шока, ПИ обычно достигал 1,5-2,0%. Таким образом, ПИ может служить в качестве дополнительного инструмента при быстрой оценке тяжести кровопотери. Однако необходимо помнить, что величина ПИ определяется не только ОЦК, но еще производительностью сердца и состоянием тонууса периферических сосудов в условиях тяжелой стрессовой реакции.

**Ключевые слова:** перфузионный индекс, тяжесть, кровопотеря, дополнительный инструмент, экстренная оценка.

V.V. Nikonov, K.I. Lyzogub, S.V. Kursov, O.E. Feskov

## Perfusion Index as the Supplemental Tool for Urgent Blood Loss Estimating

Kharkov Medical Academy of Postgraduate Education

**Introduction.** Perfusion index (PI) reflecting the intensity of peripheral blood flow is considered as a component of an urgent estimation of the state of the patients. It contributes to the assessment of shock severity, hemorrhage and to the indication of the risk of the complications emergence caused by the tissue hypoperfusion. There search **aims** at studying PI value at the patients with polytrauma at a nearly hospital stage as well as the correspondence of PI to the severity of a wound shock and hemorrhage.

**Materials and methods.** There have been examined 68 patients with polytrauma with the symptoms of a wounds hock at an early hospital stage. The indices of central hemodynamics and the saturation of capillary blood with oxygen with the PI value have been determined according to the Masimo company techniques.

**Results.** The rehas been revealed that the PI reduction degree corresponds to the hemorrhage and hypovolemic shock severity. At the volume of the hemorrhage of 20-35% of the total blood volume (TBV), PI value is equal to 0.6-1.5% (shock of I-II severity degree). At the hemorrhage in the volume of 35-40% of TBV and more, PI index falls within 0.25-0.5% (shock of III-IV severity degree). When the hemorrhage does not exceed 15% of TBV and the shock symptoms are absent, PI index usually reaches the level of 1.5-2.0%. The refore, PI can be a complementary instrument in an urgent assessment of the hemorrhage severity. How ever it is necessary to remember that PI value is determined not only with TBV but with the cardiac efficiency and the tonus state of peripheral vessels under the condition of a severe stress reaction as well.

**Key words:** perfusion Index, severity, blood loss, supplemental tool, urgent.

### *Відомості про авторів:*

**Ніконов Вадим Володимирович** – д. мед. н., професор, завідувач кафедри медицини невідкладних станів та медицини катастроф Харківської медичної академії післядипломної освіти.

**Курсов Сергій Володимирович** – професор кафедри медицини невідкладних станів і медицини катастроф Харківської медичної академії післядипломної освіти, доктор медичних наук, лікар-анестезіолог вищої категорії. Адреса: Харків, пров. Самаровський 3-Є, тел.: (057) 349-83-65.

УДК 615.256.4:547.816.3]:340.627

*Л.І. Осипчук, І.Й. Галькевич*

## ВПЛИВ pH СЕРЕДОВИЩА НА ІЗОЛЮВАННЯ СИЛДЕНАФІЛУ З ПЛАЗМИ Н-КЛИНОПТИЛОЛІТОМ

Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького

**Мета.** Розробити оптимальні умови ізолювання силденафілу з плазми крові методом твердофазної екстракції модифікованим клиноптилолітом. Вивчити вплив pH середовища проби на ступінь вивільнення препарату.

**Методи і матеріали.** Оптимальні умови виділення силденафілу розробляли на модельних сумішах, що містили 2 мл плазми крові, в які вносили різні кількості препарату (від 15 до 50 мкг). Екстракція твердою фазою проводилась у статичних та динамічних умовах. Через Н-клиноптилоліт пропускали проби плазми з різним