

ГУ Институт травматологии и ортопедии АМН Украины, Киев  
 ГУ «Крымский медицинский университет им. С. И. Георгиевского», г. Симферополь, Украина

## МЕСТНЫЙ ГИПЕРТЕНЗИОННЫЙ ИШЕМИЧЕСКИЙ СИНДРОМ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ НАРУШЕНИЙ ТРОФИКИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Работа посвящена проблемам диагностики и лечения местного гипертензивного ишемического синдрома.  
**Ключевые слова:** местный гипертензионный ишемический синдром, ишемия, подфасциальное давление, аэроионные пробы

### Введение

Нарушение кровоснабжения конечности с последующим развитием ишемической контрактуры было описано Рихардом Фолькманом (1869), в 1890 году Otto Hildebrand (1890) впервые ввел термин «контрактура Фолькмана» [4]. В последующем данная патология получила множество дефиниций, самыми известными из которых являются – местный гипертензионно-ишемический синдром (МГИС) и англоязычное название – COMPARTMENT-SYNDROME.

В развитии ишемических контрактур существует множество теорий: артериальная теория (автор R. Volkmann, 1881) – объясняет возникающие процессы нарушением артериального кровообращения; венозная теория (автор V. Bardenheuer, 1911) – сводится к тому, что из-за наступившего повреждения нарушается венозный отток крови; теория критического закрытия микрососудов (A. Durton, 1954) – прекращение микроциркуляции при нарастающем давлении в мышечном футляре, когда показатель давления в нём превышает показатель капиллярного давления; теория артериального спазма (автор A. Benjamin, 1957) – является продолжением артериальной теории, однако реакция артерии является вторичной в ответ на повышение давления в мышечном футляре; артериовенозная градиентная теория (F. Matsen, 1980) – повышение давления в футляре нивелирует разницу между артериальным и венозным давлением, вызывая нарушение кровоснабжения [4].

Проведенный анализ доступной нам литературы свидетельствует о недостаточном освещении вопроса диагностики местного гипертензионного ишемического синдрома (МГИС) у пациентов с травматической патологией.

**Целью данной работы** является улучшение качества диагностики пациентов с наличием МГИСа.

### Материал и методы

В качестве объекта исследования брались пациенты с наличием травматической патологией, с клиническими проявлениями МГИСа 1-2-3 степеней.

Наличие и степень выраженности МГИСа контролировалось при помощи измерения внутрифасциального тканевого давления переднего футляра бедра при помощи серийного прибора „Stryker Intra-Compartmental Pressure Monitor” (Рис.1), являющегося «золотым стандартом диагностики» в мировой медицине.



**Рис. 1.** Определение внутрифасциального давления при помощи серийного прибора „Stryker Intra-Compartmental Pressure Monitor”.

Степень тяжести ишемического повреждения устанавливали согласно классификации С.С. Страфуна (1991) [1, 2]. Пациентов с легкой степенью был 1 (7,69%), со средней степенью – 7 (53,85%) и 5 (38,46%) пациентов, с наличием тяжёлого МГИСа.

Параллельно с инвазивной методикой определения внутритканевого давления, применяли аэроионный способ диагностики. Данный метод не инвазивный, исследуется ионный состав выдыхаемого воздуха – «дыхательная проба», в комбинации с воздухом, окружающем конечность – «кожная проба». Полученные пробы исследовали на газоанализаторе (рис. 2).

Аэроионные пробы, как кожная, так и дыхательная отмечались на 5, 10, 15 минутах. По полученным данным оценивался катаболизм, по которому косвенно судили о степени объёма процесса.

В качестве маркеров ишемических расстройств брались ионы: кислорода, углекислого газа, аммиака, водорода, азота, сероводорода, этилового спирта. Изменения оценивались в милливольтгах.

В данном исследовании, ионный состав опре-



**Рис. 2.** Аэроионный диагностический комплекс.

делялся по системе +0-, то есть, только отмечалось наличие или отсутствие изменений параметров ионов. При наличии изменения, они оценивались только по динамике — нарастания или убывания показателей.

## Результаты и их обсуждение

Внутрифасциальное давление измерялось в мм.рт.ст, что удобно коррелировать с данными кровяного давления. В норме, давление не должно превышать уровень 10 мм рт. ст. Повышение уровня давления от 11 до 50 мм рт. ст. соответствует 1 — 2 степени проявления МГИСа, как правило подлежит консервативному лечению, при увеличении показателей тканевого давления — показано выполнение декомпрессионной фасциотомии. Граница — 50 мм.рт.ст. является условной, взятой для соотношения нормального уровня артериального давления 120/80 мм рт. ст, так как большее значение имеет разница между диастолическим кровяным давлением и тканевым. Данная величина ( $\Delta$ ) не должна быть меньше 30 мм рт.ст., иначе происходит нарушение капиллярного кровоснабжения при сохраненном магистральном кровоснабжении. Следовательно, при наличии у пациента артериальной гипертензии, значительно снижается риск развития МГИСа и показаний к проведению фасциотомии для его предупреждения. В тоже время наличие гипотоний, в том числе различных видов шока (ожогового, травматического, токсического и др.), резко увеличивают риск развития возникновения местного гипертензионного ишемического синдрома.

При проведении аэроионных проб, отмечалась четкая динамика уменьшения кислорода в выдыхаемом воздухе, которая характерна для всех взятых проб.

Исследование изменений уровня углекислого газа показывает четкую закономерность — возрастание углекислого газа в выдыхаемом воздухе и воздухе окружающего сегмент.

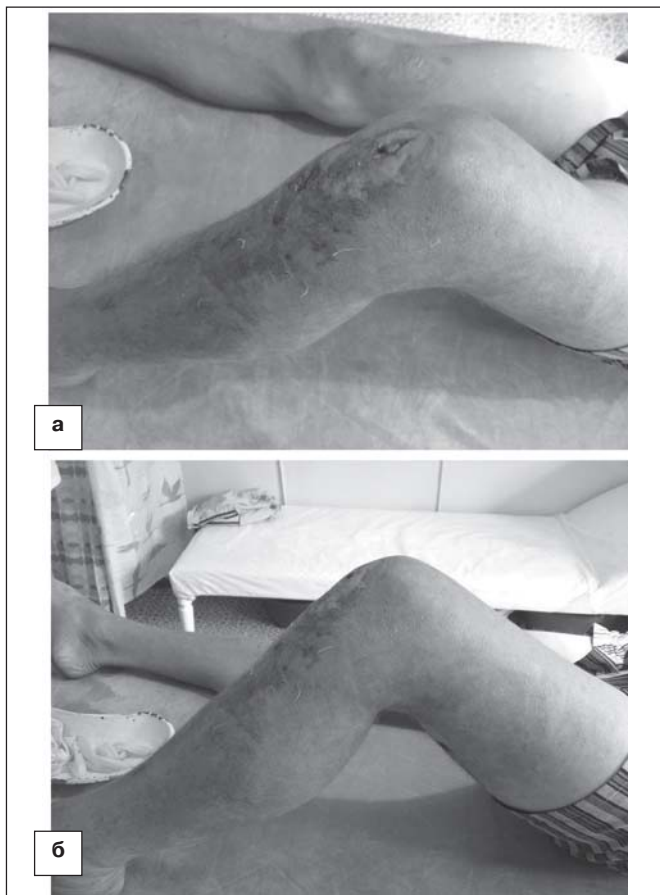
Изменения уровня аммиака являются наиболее показательными у пациентов с наличием МГИСа, характеризовались стойкой тенденцией к увеличению, причем отмечалась тенденция нарастания данного показателя по времени возникновения синдрома.

Для ионов эндогенного спирта характерно незначительное повышение уровня содержания ионов в пробах воздуха.

Отмечалось повышение уровня ионов в пробах выдыхаемого воздуха, в кожных пробах ионный состав варьировал: от незначительного повышения сероводорода от 5% до 57%.

Иллюстрацией дифференциальной диагнос-

тики патологии при наличии местного гипертензионного ишемического синдрома может служить следующее клиническое наблюдение. Вызов по линии центра «медицина экстренной медицинской помощи и медицины катастроф» к пациенту 25 лет, пребывающим в стационаре по поводу инфицированной раны голени, флегмоны правого бедра и голени. Травма 27.09.11г. — дома, при проведении строительных работ получил колотую рану области левого коленного сустава в проекции собственной связки надколенника. За медицинской помощью обратился 29.09.11 г. в связи с инфицированием полученной раны. При поступлении выполнена поздняя хирургическая обработка раны, рана расширена до 5 см, по окончании обработки швы не накладывались. В послеоперационном периоде рана обильно промывалась перекисью водорода. На 5 сутки с момента травмы развился выраженный болевой синдром, практически не купируемый введением анальгетиков, вынужденное положение конечности в положении сгибания коленного сустава до 90° и тазобедренного — до 45°, кожные покровы бледные, дистально и в зоне повреждения имеются участки темных пятен, с наличием флектен, преимущественно по медиальной поверхности бедра. При осмотре раны — края раны не кровоточат, при пальпации мягких тканей из раны выделяются пузырьки газа без запаха. При определении чувствительности при помощи дискректора — на здоровой конечности дифференцирует две иглы — с расстояния 5 мм, на поврежденной конечности — от 15 мм до отсутствия дифференциации. Проведенные рентгенограммы показали наличия газа в области раны и его распространение по латеральной поверхности бедра в нижней трети. На основании механизма травмы, клинико-рентгенологических данных, (рис. 3-4) лечащим врачом был выставлен диагноз — «анаэробная инфекция», начата подготовка пациента к экстренному оперативному вмешательству, вызваны специалисты по линии санавиации. При проведении исследования внутрифасциального подфасциального давления были получены следующие данные: — в футлярах голени 19-20-23-21 мм рт.ст, в футлярах бедра — 25-27 мм рт.ст (артериальное давление 115/80 мм рт.ст, пульс 82 уд/минуту). Сравнить имеющиеся данные внутрифасциального давления с данными, характерными для анаэробной инфекции невозможно в виду отсутствия у нас данных показателей характерных при этом заболевании. В литературе такие данные нами также не были обнаружены. Аэроионные пробы показывали нарастание показателей углекислого газа, эндогенного



**Рис.3.** Внешний вид поврежденной конечности.



**Рис.4.** Рентгенограммы пациента с наличием газа в мягких тканях.



**Рис.5.** Внешний вид конечности после проведения полуоткрытой фасциотомии.

спирта, сероводорода и аммиака, снижение уровня кислорода во всех видах проб. Особенностью данного теста явилось повышение уровня аммиака на 57 мВольт, что не характерно для выраженного некротического процесса, характерного для некротического миозита и, наблюдаемого повышения уровня на 100 – 300 мВольт при обширных некрозах присутствующих при разрозненных ранах, ожогах, отморожениях.

Выполнено оперативное вмешательство – вторичная хирургическая обработка раны, вскрытие флегмон бедра и голени. Получено до 300 мл серозно-гнояного отделяемого, мышцы обычной окраски, кровоточили, сокращались при прикосновении. Взят экспресс мазок-отпечаток, получена грамположительная микрофлора, клостридии не обнаружены. Решено провести вскрытие флегмон бедра и голени и проведение полуоткрытой фасциотомии (Рис. 5).

В послеоперационном периоде без особенностей. Болевой синдром купирован. Раны зажили вторичным натяжением.

Данный гипертензионно-ишемический синдром мы связываем с избыточной обработкой раны под давлением перекисью водорода на фоне инфицированной раны голени.

## Выводы

Комбинация диагностических мер, включающих стандартный – инвазивный способ определения подфасциального давления и нового неинвазивного – аэроионной диагностики, позволяет вовремя выявить наличие данной патологии. Аэроионная диагностика, на данном этапе развития метода позволяет определить МГИС по системе «есть-нет», без определения точной локализации и степени его проявления, в тоже время дает возможность судить об общем состоянии макроорганизма, степени катаболических проявлений, уровне интоксикации.

*Список літератури знаходиться в редакції*

## Резюме

**А. В. Ткач**

**Місцевий гіпертензивний ішемічний синдром в диференційній діагностиці трофічних порушень нижніх кінцівок**

*Робота присвячена проблемам діагностики і лікування місцевого гіпертензивного ішемічного синдрому.*

## SUMMARY

**A. V. Tkach**

**Compartment Syndrome in Differential Diagnostics Pathologies of Lower Extremities**

*The study is dedicated to the problems in diagnostics and treatment of compartment syndrome.*