

ЛИТЕРАТУРА

1. Драпкина, О. М. Особенности артериальной гипертензии у пожилых пациентов / О. М. Драпкина // Рус. мед. журнал. — 2010. — № 22. — С. 1384–1389.
2. Смирнов, В. В. Артериальная гипертензия у больных сахарным диабетом / В. В. Смирнов, И. С. Мавричева, А. Е. Гаврилова // Русский мед. журнал. — 2009. — № 11. — С. 340–344.

УДК 617.57-089.22:612.13

ПОКАЗАТЕЛИ ГЕМОДИНАМИКИ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ ПРИ ЕЕ ФИКСАЦИИ ТРАНСПОРТНОЙ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ШИНОЙ

Кожановский А. П., Скороход А. С., Слижова О. Э.

Научные руководители: к.м.н., доцент В. И. Николаев,
ассистент Н. В. Бородавская

Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»
г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Транспортная иммобилизация является неотъемлемой частью первой медицинской помощи при переломах конечностей, повреждениях суставов, нервов, ранении крупных сосудов. Она осуществляется посредством специальных шин. Одними из осложнений при шинировании являются пролежни или сдавление мягких тканей, нервов и сосудов в местах выступов длинных костей. В последние десятилетия широкое распространение получили пневматические шины (ПШ). Последние представляют собой воздушный каркас состоящий из 2-х слоев полимерной пленки, снабженной «молнией»-застежкой и клапаном, через который нагнетается воздух, создавая в ПШ положительное давление, обеспечивает необходимую жесткость конструкции для надежной иммобилизации травмированной конечности. Сохранение кровотока в поврежденной конечности, противошоковое действие за счет увеличения венозного возврата циркулирующей крови, надежная иммобилизация и возможность рентгенологического обследования является актуальным в создании современных средств для транспортной иммобилизации при повреждениях конечностей.

Цель

Определить показатели гемодинамики верхних конечностей человека при изменяющемся внешнем давлении в транспортную ПШ.

Материалы и методы

Исследования проведены на 20 добровольцах в возрасте 18–20 лет. Оценка состояния кровообращения верхних конечностей выполнена с применением программ, реализованных в компьютерном реографе «ИМПЕРКАРД», используя режим динамической пробы. В положении испытуемого лежа на кушетке электроды фиксировали на верхних конечностях, при этом ПШ была наложена на правую верхнюю конечность. Первоначально регистрировали исходные показатели гемодинамики, затем постепенно изменяли давление, фиксируя каждое повышение давления на 20 мм. рт. ст., проводили каждую очередную запись в течение 1 мин. Таким образом, были получены исходные данные гемодинамики при давлении 20, 40, 60, 80, 100, 120, 130 мм. рт. ст. и в период восстановления после снятия внешнего давления на правую верхнюю конечность. Функциональное состояние сосудов верхних конечностей оценивали путем сравнения усредненных по числу обработанных комплексов значений показателей с диапазоном их нормальных величин. При этом каждый показатель трактовался качественно в соответствии со следующими градациями: снижен, норма, повышен. Статистическая обработка данных осуществлялась с применением компьютерных программ «Excel» и «Statistica» 6.0.

Результаты исследования и их обсуждение

Таблица 1 — Показатели гемодинамики правой верхней конечности при изменяющемся внешнем давлении

Показатели гемодинамики	Давление, ммрт. ст.						
	0	20	40	60	80	100	120
Реографический индекс, RI/RI, Ом	0,0941	0,0929	0,1041	0,1089	0,1112	0,0861	0,0440
Индекс эластичности, ИЭ/ЕИ, отн. ед.	60,5757	54,6607	55,7120	66,8193	62,2210	69,3840	65,7720
Индекс периферического сопротивления, ИПС/PRI, отн. ед.	23,8136	29,1771	28,0660	18,8336	22,9730	14,0040	17,6980
Индекс оттока, ВО/OI, отн. ед.	7,1620	3,0271	0,7784	-3,1450	-0,0390	-7,1078	-4,4608
Пульсовой прирост крови, $\Delta V/DV$, мл	0,6271	0,6014	0,6169	0,8436	0,9315	0,6950	0,3890
Объемная скорость кровотока, Q, мл/(мин \times 100см ³)	10,3000	9,4293	9,4684	12,8650	13,1530	10,4640	5,7880
Диастолический индекс, ДИ/DI, отн. ед.	40,8614	40,0329	38,0169	20,9850	22,2230	9,2780	13,3990
Максимальная скорость кровенаполнения, dz/dt	0,9645	0,9599	0,9446	1,1031	1,2756	1,0050	0,5270

Уровень артериального кровенаполнения исследуемой зоны при изменении внешнего давления от 20 до 100 мм. рт. ст. остается в пределах нормы, при дальнейшем увеличении внешнего давления до 120–130 мм. рт. ст. этот показатель снижается. При повышении внешнего давления эластичность сосудов практически не изменяется.

Показатель периферического сосудистого сопротивления изменяется в пределах нормы: в начале исследования увеличивается до верхней границы нормы, затем при внешнем давлении 60–100 мм. рт. ст. незначительно опускается ниже нормы, а на стадии восстановления приближается к исходному значению.

Индекс венозного оттока прогрессивно снижается уже при внешнем давлении на конечность, начиная от величины 20 мм. рт. ст. На стадии восстановления показатель нормализуется.

Пульсовой прирост артериального кровенаполнения конечности сохраняется до величины внешнего давления на конечности равного 100 мм. рт. ст. Дальнейшее нарастание давления в шине снижает кровенаполнение конечности. Снятие давления сопровождается восстановлением гемодинамики.

Показатель объемной скорости кровотока при повышении внешнего давления до 110 мм. рт. ст. остается в пределах нормы, затем начинает снижаться при повышении давления до 130 мм. рт. ст. На стадии восстановления принимает значения нормы.

Выводы

Исследование гемодинамики правой верхней конечности при повышении внешнего давления в ПШ от 0 до 130 мм. рт. ст. показало:

- периферическое сопротивление и эластичность сосудов артериального и венозного отделов системной гемодинамики не изменяются;
- пульсовой прирост крови и объемная скорость кровотока изменяются на протяжении нарастания внешнего давления на конечность в пределах нормы;
- при внешнем давлении на верхнюю конечность венозный отток снижается от величины воздействия в 20 мм. рт. ст.;
- артериальное кровоснабжение нарушается при давлении в транспортной ПШ выше 90–100 мм. рт. ст.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новые технологии в изучении центральной и периферической гемодинамики у новорожденных методом компьютеризированной реографии / В. Г. Калужин [и др.] // Новые технологии в современной медицине. — Минск, 1999. — С. 132–136.
2. Алалуев, Р. В. Принципы построения автоматизированных реографических комплексов / Р. В. Алалуев, Ю. В. Иванов // Вестн. новых медицинских технологий. — 1997. — Т. IV. — № 4. — С. 134–135.
3. Алалуев, Р. В. Математическое описание реографического сигнала и применение аппроксимирующих полиномов для архивирования реографических данных / Р. В. Алалуев // Вестн. новых медицинских технологий. — 2000. — Т. VII. — № 2. — С. 117–119.
4. The correlation between coronary stenosis index and flow-mediated dilation of the brachial artery / B. Kaku [et al.] // Jpn.Circ. J. — 1998. — № 62. — P. 425–430.