

АППАРАТ «ФЛЕКСАТОР-75» ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ВЕНОЗНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Результаты исследований последних лет показали, что из компонентов «триады» Вирхова в генезе послеоперационных, посттравматических венозных тромбозов и тромбозов, развившихся у тяжелых, прикованных к постели больных, ведущим является нарушение венозной гемодинамики—в виде венозного застоя и замедления венозного кровотока [5, 8]. Длительное горизонтальное положение тела на операционном столе приводит к венозному застою, гипертензии в системе нижней полой вены и повреждению интимы вен голени [7].

Возможно, поэтому послеоперационные венозные тромбозы (в 55—66% случаев) развиваются обычно в венах нижних конечностей [1, 3]. Таким образом, во время операции и в послеоперационный период мы сталкиваемся, с одной стороны, с нарушениями венозной гемодинамики в виде застоя и гипертензии, с другой,—с повышением активности свертывающей системы крови [2], возможно, вследствие влияния наркотика [6]. Все это способствует (в 84,3% случаев) развитию тромбоза глубоких вен голени во время операции и в первые 3 дня после нее [1].

Исходя из вышеизложенного, с целью предупреждения послеоперационных венозных тромбозов наряду с антикоагулянтной профилактикой принимаются меры, направленные на коррекцию венозной гемодинамики в виде раннего вставания, активного послеоперационного ведения и т. д. Однако во избежание эмболизации у тех больных, у которых тромб образовался на операционном столе, профилактические меры следует принимать не только в послеоперационный период, но и на операционном столе. С этой целью за рубежом применяется электрическая стимуляция икр с помощью аппарата «Ангиомат» [4].

Нами в 1975 г. сконструирован аппарат «Флексатор-75» (удостоверение на рационализаторское предложение № 21 от 16/XI—80 г.), предназначенный для коррекции венозных гемодинамических нарушений в нижних конечностях как во время операции, так и в послеоперационный период (рис. 1 и 2).

В настоящем сообщении мы приводим техническое описание аппарата «Флексатор-75» и его гемодинамической эффективности в клинических условиях.

Аппарат состоит из 2 идентичных агрегатов, смонтированных на одном основании. Каждый агрегат состоит из электромотора—а, редуктора—б и стоподержателя—в (рис. 1).

В устройстве используется электромотор от стеклоочистительного механизма автомобиля, сочлененный с редуктором.

Замедленное редуктором вращательное движение посредством пальца (1), эксцентрично закрепленного на вращающемся диске (2), входящего в подскользящий под-

шипник (3) и укрепленного на стоподержателе (8), осуществляет колебательные движения стоподержателя относительно их оси (5) с частотой 23—25 колебаний в минуту.

Опорная ось стоподержателя делит его плоскость по вертикальной оси в отношении 11/39. Амплитуда качания нижней части стола равна 64 мм.

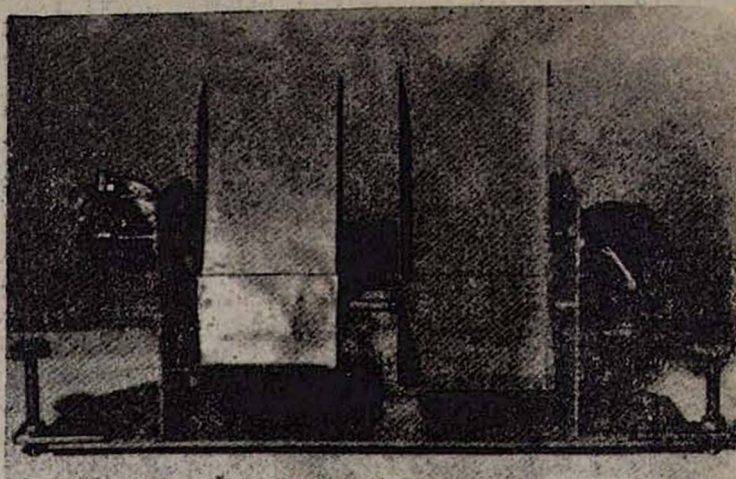


Рис. 1. «Флексатор-75», вид спереди

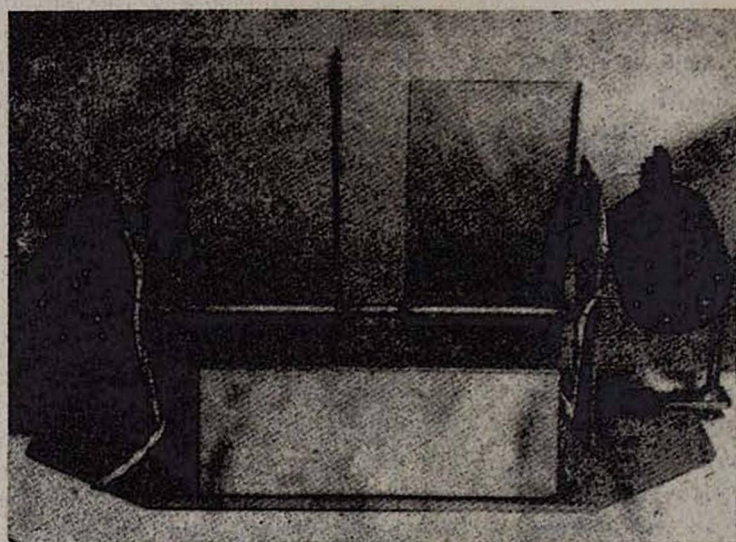


Рис. 2. «Флексатор-75», вид сзади

Конструктивное устройство выполнено следующим образом. На основании (6), представляющем собой металлический лист размером $500 \times 212 \times 4$ мм, укреплены 4-мя болтами две стойки—опоры в 5 М каждая (7). Плоскости их перпендикулярны основанию и находятся на расстоянии 315 мм друг от друга симметрично малой оси симметрии плоскости основания АВ.

Опорные стойки изготовлены из 3-миллиметровой листовой стали прямоугольной

формы (120×192) и имеют загиб, который обеспечивает крепление их к основанию. На высоте 90 мм от основания и 65 мм от переднего края стоек сверлятся отверстия, в которые вставляется неподвижная ось (5) диаметром 10 мм, имеющая на концах резьбу М8 для крепления гайками (8).

На оси размещаются два идентичных стоподержателя (8), представляющие собой площадки размером 250×115×2. В нижней части имеется перпендикулярный к площадке загиб высотой 70 мм, служащий опорой для пятки ноги.

В боковых вертикальных изгибах имеются отверстия в 8 мм для соединения креплений стопы. Каждый стоподержатель соединен с осью посредством двух скользящих подшипников (4), обеспечивающих свободное вращение вокруг оси (5). На тыльной стороне стоподержателей, на краях, обращенных к опорным стойкам, укреплены к бортикам стоподержателей двумя болтами М5 пазовые подшипники (3). Нижний край подшипника находится от центра оси вращения на расстоянии 40 мм. Изготовлены они из листовой бронзы толщиной 5 мм прямоугольной формы (10×50 мм). Размеры паза: ширина равна диаметру входящего в него ведущего пальца, длина — внешнему диаметру окружности его вращения. На опорных стойках укреплены электромоторы (а), соединенные с редукторами (б), которые передают вращательное движение мотора под углом 90°.

На опорных стойках на расстоянии 162 мм от основания и 80 мм от переднего края опоры укреплены оси (15) металлических дисков (2), приводимых во вращательное движение посредством зацепления шестерен (9, 10). На металлическом диске (2) укреплен эксцентрично палец (2), имеющий диаметр 8 мм. Смещение их осей равно 19 мм.

Перемещение стоподержателей вдоль оси (5) ограничивается двумя втулками (6), закрепленными на оси болтиками М3, с обеих сторон стоп по краям основания приварены гайки М10 (11), в которых перемещаются при вращении опорные винты (12), создающие необходимый установочный угол основания устройства.

Питание моторов осуществляется через двухполупериодный выпрямитель. Выходное постоянное напряжение равно +2 В при нагрузке, равной 15 А.

Каждый мотор имеет индивидуальный выключатель (13). Клемма (14) служит для закрепления устройства. Выпрямитель располагается с задней стороны устройства на основании и огражден коробчатым металлическим чехлом.

Принцип действия аппарата «Флексатор-75» сводится к тому, что два стоподержателя, приводимые в движение отдельными электромоторами, прикрепляются к стопам больного и в свою очередь вызывают в голеностопных суставах сгибательно-разгибательные движения, предупреждая тем самым застой крови в нижних конечностях. Аппарат портативный, переносный. Применяется как во время операции, так и в послеоперационный период.

Было изучено влияние аппарата на гемодинамику конечностей при применении его у 72 больных. Из них у 31 больного производили определение мышечного кровотока конечностей при помощи радиоактивного Xe^{133} в покое и на фоне применения аппарата «Флексатор-75».

У 9 больных изучен период полувыведения изотопа из мышечного депо конечностей в покое и на фоне применения аппарата «Флексатор-75». Полученные данные показали, что, если у 41 больного скорость мышечного кровотока нижних конечностей в покое равна в среднем $2,49 \pm 0,18$ мл/100 г/мин, то при применении аппарата «Флексатор-75» она увеличивается в 3,7 раза и равняется $9,19 \pm 1,01$ мл/100 г/мин ($P < 0,1$).

Так, если период полувыведения индикатора (Xe^{133}) из мышечно-

го депо конечностей у больных (10) в покое равен в среднем $21,8 \pm 2,9$ Т 1/2 в мин, то при применении «Флексатора-75» (у 9) он уменьшается в среднем в 2,5 раза и равняется $8,7 \pm 3,4$ Т 1/2 в мин ($P=0,1$).

Кроме мышечного кровотока нами изучено изменение венозного давления нижних конечностей при помощи аппарата Вальдмана и скорости кровотока по магистральным венам эфирной пробой (стопа—

ФЛЕКСАТОР - 75

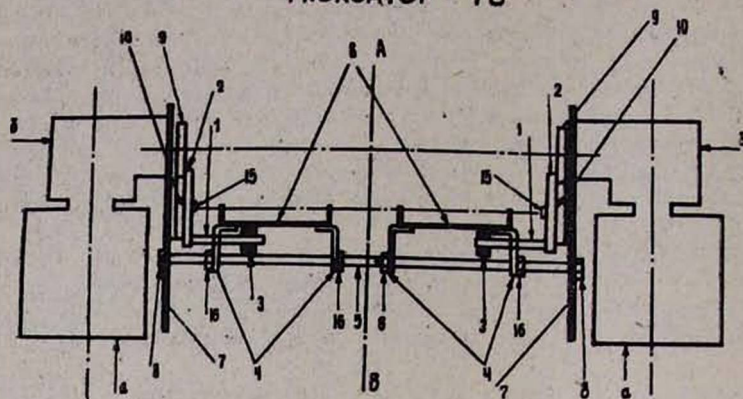


Рис. 3. «Флексатор-75», схематическое изображение аппарата.

легкое), а также интраоперационно, термодилуционным методом до и на фоне применения аппарата «Флексатор-75» у 32 пациентов. Полученные результаты показали, что применение аппарата «Флексатор-75» приводит к уменьшению венозного давления нижних конечностей на 30% в среднем от исходного уровня и увеличивает скорость кровотока по магистральным венам конечностей в среднем на 25—30%.

Резюмируя вышеизложенное, можно сказать, что применение предложенного нами аппарата «Флексатор-75» существенно улучшает локальную (венозную) гемодинамику нижних конечностей, вследствие чего снижается риск тромбообразования в венах нижних конечностей.

Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной хирургии им. М. А. Топчибаева МЗ Азерб.ССР Поступила 15/VII 1983 г.

Н. У. ИСМАИЛОВА

USUNRIN QIBRUXNIBLERI BRUQUZIN ZIBUTINAMTIVUZBI RUCULUQVUN
ZUMUR «ZIFUSUNOR-75» UQUURUSQ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հաստատված է, որ «Ֆլեքսատոր-75» ապարատի աշխատանքը ավելացնում է մկանային արյան հոսքը, մեծացնում երակային արյան հոսքի արագությունը, պակասեցնում մկանային դեպոյից ինդուկտորի դուրս բերման ժամանակամիջոցը և իջեցնում ստորին սիներակի համակարգում երակային ճնշումը:

„Flexator—75“ Apparatus for the Improvement of the Venous Hemodynamics of the Lower Extremities

S u m m a r y

It is established that the application of the apparatus „Flexator—75“ increases the muscular blood flow, accelerates the speed of the venous blood flow, decreases the period of the half-withdrawal of the indicator out of the muscular depot and brings down the venous pressure in the system of the vena cava inferior.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Александрович Н. Н., Нодельсов С. Е., Шитиков Б. Д., Чехова Е. И., Филатович Л. Н. Хирургия, 1979, 6, 74—79.
2. Балуда В. П., Михайлов В. Д., Эристов З. А. Профилактика тромбозомболических осложнений в хирургии и акушерстве. Томск, 1976.
3. Савельев В. С., Думис Э. П., Яблоков Е. Г., Ноздрачев Ю. И., Востина Н. В. Вестник хирургии, 1976, 1, 14—20.
4. Скоблин А. П., Литвинов Г. А. Вести. хирургии, 1975, 6, 11—15.
5. Лавринович Т. С., Петухова Л. И., Слуцкий Л. И. Профилактика тромбозомболических осложнений в клинике травматологии и ортопедии. Л., 1976.
6. Павловский Д. П. Свертывание крови в хирургии. Киев, 1973.
7. Frikholm R., Kakkor V. V. Ann. Coll. Surg. Engl. 1969, 45, p. 230—232.
8. Wessler S. S. Clin. Invest. 1957, 34, p. 647.

УДК 612.176.4+616—003.96:613.71

Э. В. КИРАКОСЯН, Н. Г. ТАТИНЯН, Л. С. ОГАНЕСЯН,
М. Г. АГАДЖАНЫН, Н. Г. МЕЛИКЯН

СОЧЕТАННЫЕ АДАПТАЦИОННЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНОВ В ГОДОВОМ МАКРОЦИКЛЕ

Фактором, лимитирующим потребление кислорода при мышечной деятельности, является производительность сердца. По мере углубления уровней адаптации активируются и другие звенья дыхания.

Настоящее исследование проведено с целью выявления сочетанного взаимодействия факторов, обеспечивающих транспорт и утилизацию кислорода на различных этапах годового тренировочного макроцикла 14 футболистов команды «Арагат».

В покое изучалось состояние сердечной мышцы с помощью комплекса количественных ЭКГ-критериев гипертрофии миокарда (Н. Г. Татинян, 1969 г.), систолический и минутный объем крови, минутный объем дыхания, концентрация гемоглобина в крови, величина среднего диаметра эритроцитов, содержание в лейкоцитах крови гликогена и цитохромоксидазы, а также потребление кислорода. Исследовалась также динамика изменений зубца Т и сегмента RS-T и отношение восходящего и нисходящего колен зубца Т (T_v/T_n) в покое и в ответ на стандартную велоэргометрическую нагрузку.