**Лабораторная работа 7**

**Регуляция системы кровообращения**

**Цель работы:** оценить исходный вегетативный тонус путем определения индекса напряженности и по данных вариационной пульсометрии (по Баевскому).

Теоретическая часть

Деятельность сердца находится под внешним контролем со стороны нервной и гуморальной системы. Нервная регуляция осуществляется посредством автономных центров ствола головного мозга и верхних грудных сегментов спинного мозга. Гуморальная регуляция осуществляется посредством медиаторов и гормонов, преимущество которых обеспечивает формирование фонового режима работы этого органа. Регуляция работы сердца со стороны автономной компонента регуляции осуществляется волокнами блуждающего нерва и симпатическим нервам спинного мозга.



Рисунок 12 – Экстракардиальная регуляция

Длительное раздражение парасимпатических нервов, или возбуждение дорсального ядра блуждающего нерва продолговатого мозга оказывает угнетающее влияние на работу сердца вплоть до полной остановки в диастолу. Это явление получило название *отрицательный хронотропный эффект*. Волокна правого блуждаю­щего нерва иннервируют правое предсердие и синоатриальный узел, волокна левого блуждающего нерва иннервируют левое предсердие и атриовентрикулярный узел.

Пра­вый блуждающий нерв влияет на частоту сердечных сокращений, а левый – на скорость проведения возбуждения к желудочкам. Парасимпатический центр оказывает выраженное тоническое влияние, в отличие от симпатических центров, которые не обладают выраженным тонусом. Увеличение частоты импульсов от симпатических нервных центров к сердцу происходит периодически. Раздражение этих волокон «ускорителей сердца», *nn. accelerantes cordis* вызывает увеличение частоты сердечных сокращений. Это явление получило название *положительный хромотропный эффект*.

Таким образом, вегетативное влияние представляет собой динамическое равновесие (вегетативный тонус) между состоянием возбуждения и торможения, которые вызывают волокон симпатических и парасимпатических нервов. Сбалансированное влияние называется *эйтония*, преобладание симпатического влияния – *симпатикотония*, а парасимпатического – *парасимпатикотония*.

Практическая часть

*Задание 1*. Рассмотрите и сделайте рисунок экстракардиальной регуляции работы сердца в рабочей тетради. На рисунке укажите положение автономных центров и направление нервных импульсов, поступающих в сердце. Сделайте краткий вывод о влиянии нервных центров на функцию сердца.

*Задание 2*. Оцените величину исходного вегетативного тонуса путем расчёта индекса напряженности и следующих критериев оценки:

- значения > 0,7 – парасимпатикотония,

- значение < 0,3 – симпатикотония,

- значения 0,4 – 0,6 – эйтония.

Для проведения оценки произведите трехкратное измерение пульса и артериальное давление. Первое измерение проводится в горизонталь­ном положении после отдыха, следующее в вертикальном положении после 20 приседаний три раза, с интервалом 5 минут. Между приседаниями нужно делать паузу для восстановления пульса. Результаты измерения давления и пульса занести в таблицу рабочей тетради. Рассчитать индекс на­пряжения по формуле (23):

*ИН = ДАД / П* (23)

ДАД – диастолическое давление, мм рт. ст., П – пульс.

Если индекс напряжения все время колеблется в одних пределах, то речь идет о стабильной пара- или симпатикотонии. Если происходит изменение индекса во время всех проведенных измерений АД и пульса, речь идет о лабильной пара- или симпатикотонии.

*Задание 3.* Определить вегетативный тонус по результатам вариационной пульсометрии (приложение 1). В рабочей тетради постройте гистограмму распределения интервалов *R-R,* измеренных в течение2-3-минутной записи кардиограммы. Гистограмма, смещенная *влево*, с очень узким основанием и заостренной вершиной отражает эффект преобладания *симпатического тонуса*. Гистограмма, смещенная *вправо* с широким основанием, демонстрирует эффект преобладания *парасимпатического тонуса*.

С помощью графикам вариационной пульсометрии определите показатели для оценки вегетативного тонуса:

Мо – моду (наиболее часто встречающееся значение R-R);

ВР – вариационный размах (разница между максимальным и минимальным значениями R-R);

АМо – амплитуду моды (число кардиоинтервалов в процентах, соответствующих диапазону моды),

ИВР – индекс вегетативного равновесия, рассчитывается по формуле 24:

*ИВР = АМо / ВР*  (24)

ВПР – вегетативный показатель ритма, рассчитывается по формуле 25:

 *ВРС=1/(Мо×ВР)* (25)

ИН – индекс напряжения регуляторных систем, рассчитывается по формуле 26:

*ИН=АМо/(2ВР×Мо)* (26)

Чем выше значения Мо и ВР и ниже – АМо, ИВР, ВПР и ИН, тем больше вегетативный баланс смещен сторону *парасимпатического тонуса* и наоборот.

В рабочей тетради оформите краткий вывод о состоянии вегетативного тонуса.

**Контрольные вопросы:** Какое влияние оказывает автономная нервная система на работу сердца? Что служит медиатором передачи симпатического влияния на проводящую работу сердца? Расскажите о механизме реализации симпатического влияния. Какое влияние оказывает парасимпатическая часть автономной нервной системы на работу сердца? Что служит медиатором передачи симпатического влияния на проводящую работу сердца? Расскажите о механизме реализации парасимпатического влияния. Какие рецепторы и как участвуют в регуляции работы клеток миокарда?