**АЛГОРИТМЫ АНАЛИЗОВ КРИВЫХ, ЗАПИСАННЫХ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ**

 **BIOPAC STUDENT LAB.**

**Урок 01.**

**Урок L-01. Электромиография. Алгоритм анализа:**

 **1.С помощью I-образного курсора выделите участок в пределах первого кластера ЭМГ в первом сегменте (предплечье 1). "Кластеры" - это всплески (импульсы) ЭМГ, связанные с каждым сжатием.**

**2. Измерьте амплитуду ЭМГ после каждого сжатия.**

**3. Повторите шаг 2 для каждого следующего кластера ЭМГ.**

**4. Перейдите ко второму сегменту регистрации. Второй сегмент регистрации, который начинается после второго маркера и отображает показания не доминирующей руки (предплечье 2).**

 **Повторите Шаги 2 и 3 для данных сегмента Предплечье 2.**

 **Запишите эти данные измерений в протокольную тетрадь и нарисуйте графики.**

**Урок 02**

**Урок 02 - Динамометрия и ЭМГ II Алгоритм анализа:**

**Первый сегмент (начинается после метки 'Предплечье 1, Увеличение силы сжатия'): Доминирующая рука, сила сжатия увеличивается, пока не будет достигнута максимальная сила сжатия.**

**Второй сегмент (начинается после метки 'Предплечье 1, продолжительное сжатие с максимальной силой, пока утомляемость не снизит высоту сокращения на 50%.**

**Третий сегмент (начинается после метки 'Предплечье 2, Увеличение силы сжатия'): Недоминирующая рука, сила сжатия возрастает, пока не будет достигнута максимальная сила сжатия.**

**Четвертый сегмент (начинается после метки 'Предплечье 2, продолжительное сжатие с максимальной силой, пока утомляемость не снизит высоту сокращения на 50%.**

 **Алгоритм анализа:**

**1. Отметьте прирост силы, полученный при регистрации. Он отражается делениями сетки. Запишите эту величину в Таблицу в колонку Приросты силы (кг) для каждого пика записи.**

**2.Настройте окно дисплея для оптимального отображения 1 сегмента регистрации. Первый сегмент данных - до первого маркера. Графы измерений: 1 и 40 - среднее арифметическое значение; 41 - значение; 40 - дельта t (время).**

**3.Используя I-образный курсор, выделите горизонтальный участок первого сжатия на графике и запишите необходимые для заполнения протокольной таблицы 2 параметры. 4.Используя I-образный курсор, выделите точку с максимальной силой сжатия, следующую сразу же после начала Сегмента 2 (продолжительное максимальное сжатие). Выбранная точка должна отражать максимальную силу сжатия в начале Сегмента 2. Рассчитайте 50% от максимальной силы сжатия. Выберите на глаз точку, отображающую силу сжатия, примерно равную 50% от максимальной. Затем I-образным курсором нажимайте на точки в этом районе, обращая внимание на величину, отображаемую в графе измерений, пока Вы не окажетесь в точке с силой сжатия 50% от максимальной. Оставьте курсор в этой точке.**

**5.Выделите участок от точки с силой сжатия 50% от максимальной и до точки с максимальной силой сжатия с помощью I-образного курсора. Запомните величину времени утомления ( блок 40 - (дельта Т).**

 **Запишите результаты в протокол и зарисуйте кривые утомления.**

**Одиночное сокращение.**

**Одиночное сокращение. Испытуемый Антон, 21 год.**

**Этот файл данных показывает одновременные записи:**

**1. Силы    2. Объем (Амплитуды сокращения)    3. Отметка раздражения**

 **Импульс стимулятора был произведен с помощью свинцового электрода, размещенного на предплечье субъекта над сгибателем кисти. Стимулятор индуцировал сокращение мышц пальца, который поднимает небольшой груз. Мышцы сначала должны были преодолеть силу веса (изометрическое сокращение), прежде чем можно было поднять груз.**

 **Графы измерений: 1 - величина развиваемой силы , 2 - высота сокращения, 3 - величина раздражающего тока, ВК - время .**

**Используя I-образный курсор, измерьте латентный период сокращения, время достижения максимального сокращения, амплитуду максимального сокращения, максимальную силу, показанную мышцей пальца.**

**Тетаническое сокращение.**

**Тетаническое сокращение. Сергей, 18 лет. Ответ мышцы на разную частоту электрической стимуляции ее нерва.**

**Канал 1 отображает амплитуду сокращения пальца в ответ на стимулы подаваемого в предплечье человека. Канал 2 показывает стимулы. Маркеры событий выше окна графика отмечают точку в записи, когда частота стимул была увеличена.**

**Измеряемые величины: 1. - значение 1 - амплитуда сокращения в дюймах (1 дюйм - 3,5 см.); p-p: разница между максимальным и минимальным значением на выделенном участке; значение 2 - вольтаж раздражающего стимула**

 **Частота раздражения показывается выше графика при нажатии на соответствующий курсор. Ширина каждого стимула 0.20 смсек.**

**Отметьте частоту стимуляции, при которой мышцы предплечья начинают сокращаться тетанически. Запишите в протокольную тетрадь:**

**1) Частота появления зубчатого тетануса**

**2) Частота появления гладкого тетануса**

**Урок 03**

**Урок 03 - Электроэнцефалография (ЭЭГ) I**

**Пациент был расслаблен с закрытыми глазами на протяжении 20 секунд, затем с открытыми ещё 20 секунд, затем с закрытыми до конца регистрации.**

**Данные ЭЭГ отображаются следующим образом:**

 **CH 1 зарегистрированная ЭЭГ**

 **CH 40 альфа-ритм: 8-13 Гц, ~20-200 мкВ**

 **CH 41 бета-ритм: 13-30 Гц, ~5-10 мкВ**

 **CH 42 дельта-ритм: 1-5 Гц, ~20-200 мкВ**

 **CH 43 тета-ритм: 4-8 Гц, ~10 мкВ**

**Обозначение номера канала: CH 1 - «необработанная» ЭЭГ; CH 2 - альфа; CH 3 - бета; CH 4 - дельта; CH 5 - тета.**

**На всех каналах установлено значение стандартного отклонения, отражающие значения амплитуды ритмов мозга.**

**1.Используйте I-образный курсор для выделения участка от 0 сек. до первой метки, который**

**отображает данные первого сегмента "с закрытыми глазами" и запишите полученные данные об амплитуде волн ЭЭГ.**

**2.Повторите этот шаг для каждого зарегистрированного сегмента - «глаза открыты» и «глаза вновь закрыты».**

**3.Установите первую графу измерений на значение «частота», остальные - «пусто». Частота измеряется в циклах/сек. В выделенном участке не должно содержаться более одного цикла.**

**4.Увеличьте масштаб на отрезке 3-4 секунд данных первого сегмента, с помощью I-курсора выберите участок, который отражает один цикл альфа-волны. Повторите этот шаг для двух других циклов альфа-волны и рассчитайте среднюю.**

**Аналогично исследуйте циклы бета-и дельта волн.**

**Результаты запишите в протоколе**

**Урок 04**

**Урок 04 - Электроэнцефалография (ЭЭГ) II**

**Первый сегмент (начинается после метки 'Расслаблен, глаза закрыты'): Глаза закрыты, расслаблен. Второй сегмент (начинается после метки 'Устный счет'): Глаза закрыты, выполнение устного счета.**

**Третий сегмент (начинается после метки 'После гипервентиляции'): Глаза закрыты, восстановление после гипервентиляции. Четвёртый сегмент (начинается после метки 'Глаза открыты'): Глаза открыты, расслаблен.**

**Обратите внимание на обозначение номера канала (CH):**

**CH 1 «Необработанная ЭЭГ», CH 40 - альфа, CH 41 - среднеквадратичное отклонение альфа**

**1. Установите следующим образом графы измерений:**

**CH 1 «стандартное отклонение» будет тем выше, чем больше активность.**

**CH 40 «стандартное отклонение»**

**CH 41 «средняя» - отражает среднее значение на выбранном участке**

**CH 40 «частота» - переводит отрезок времени выбранного участка в частоту в циклах в секунду.**

**2. С помощью I-курсора, выберите первый сегмент данных (это участок времени от 0 сек до первого маркера) и запишите показатели. Повторите измерения для каждого из сегментов данных.**

**3.Увеличьте изображение небольшого участка на первом сегменте данных. Удостоверьтесь в том, что вы увеличиваете изображение достаточно сильно для того, чтобы легко измерить частоту альфа-волны.**

 **4.С помощью I-курсора выделите участок от одной вершины до следующей на диапазоне альфа [Канал 40].**

 **Далее заполните протокол результатов исследования .**

**Урок 05**

**Lesson 5 - Электрокардиография (ЭКГ)**

**Первая процедура: Покой лежа. Вторая процедура (начинается в маркере: 'Сидя'): Покой сидя. Третья процедура (начинается в маркере: 'Глубокое дыхание'): Покой сидя в условиях глубокого дыхания. Маркеры проставлены в начале вдоха и выдоха.**

**Четвертая процедура (начинается в маркере: 'После осуществления упражнения'): Покой сидя, восстановление после осуществления упражнения (20 приседаний) .**

**В этой части работы Вы исследуете компоненты электрокардиограммы и измерите их амплитуду (милливольты) и продолжительность (мс).**

**1.Установите ваше окно показа для оптимального рассмотрения четырех последовательных систол от этапа 1 (ЭКГ лежа). Выбрать «Отобразить сетки».**

**2. Используя курсор I-луча, выберите область между двумя последовательными R волнами Расстояние от максимума R волны к R пику другой волны выделяют насколько возможно точно. Возьмите измерения в двух других интервалах текущей записи**

**3. Измените масштаб изображения в отдельном сердечном цикле от этапа 1. Убедитесь, что остались в первом зарегистрированном этапе, когда Вы выбираете сердечный цикл.**

**4. Используйте курсор I-луча и ценности коробки измерения, чтобы делать запись следующих амплитуд и продолжительностей для 3 циклов. Соберите данные для 3 циклов.**

 **Продолжительности : P волны, QT интервала, PQ интервала, ST сегмента, QRS интервала, T волны**

 **Амплитуды : P волны, T волны, QRS комплекса.**

 **Временной интервал : QТ интервал от начала R до конца Т (желудочковая систола) и от конца T волны до последующей R волны (желудочковая диастола)**

 **5. Повторите измерения, как требуется для протокола и заполните протокол данных урока.**

**Урок 05а**

**Урок 05а- Электрокардиография (ЭКГ и ЧСС)**

**Первый сегмент (начинается после метки 'Лёжа'): Лёжа на спине, расслаблен. Второй сегмент (начинается после метки 'Сидя'): Сидя, расслаблен.**

**Третий сегмент (начинается после метки 'Глубокое дыхание'): Сидя, расслаблен, на протяжении 4 глубоких дыхательных циклов. Четвёртый сегмент (начинается после метки 'После упражнений'): Сидя, расслаблен, восстанавливаясь после упражнений (20 приседаний).**

**В этой части работы Вы исследуете компоненты электрокардиограммы и измерите их амплитуду (милливольты) и продолжительность (мс), а также зафиксируете изменения частоты сердцебиений при глубоком дыхании и после физической работы..**

**1.Установите ваше окно показа для оптимального рассмотрения четырех последовательных систол от этапа 1 (лёжа) Выбрать «Отобразить сетки».**

 **2. Используя курсор I-луча, выберите область между двумя последовательными R волнами. Расстояние от максимума R волны к R пику другой волны выделяют насколько возможно точно.**

 **3. Возьмите измерения в двух других интервалах текущей записи. Измените масштаб изображения в отдельном сердечном цикле от этапа 1. Убедитесь, что остались в первом зарегистрированном этапе.**

 **4. Используйте курсор I-луча и ценности коробки измерения, чтобы делать запись следующих показателей для 3 циклов: QT - интервал от начала R до конца T волны (желудочковая систола) и от конца T волны до последующей R волны (желудочковая диастола) Зафиксируйте значения ЧСС в сегменте 1.**

 **5. Повторите эти процедуры для регистрации указанных параметров для сегментов 2 (сидя) 3 (глубокое дыхание, отдкльно для каждого вдоха и каждого выдоха), а также после упражнения.**

 **Заполните протокол данных урока.**

**Урок 06**

**Lesson 06 - Электрокардиография (ЭКГ) Запись трех отведений ЭКГ**

**Первый марекр: Покой «лежа». Второй маркер: Покой «сидя». Третий маркер: «Начало вдоха»: Четвертый маркер – начало выдоха.**

**В этой части работы Вы исследуете компоненты электрокардиограммы и измерите их амплитуду (милливольты) и продолжительность (мс).**

**1.Установите ваше окно показа для оптимального рассмотрения четырех последовательных систол от этапа 1 (ЭКГ лежа). Выбрать «Отобразить сетки».**

**2. Используя курсор I-луча, выберите область между двумя последовательными R волнами Расстояние от максимума R волны к R пику другой волны выделяют насколько возможно точно. Возьмите измерения в двух других интервалах текущей записи**

**3. Измените масштаб изображения в отдельном сердечном цикле от этапа 1. Убедитесь, что остались в первом зарегистрированном этапе, когда Вы выбираете сердечный цикл.**

**4. Используйте курсор I-луча и ценности коробки измерения, чтобы делать запись амплитуд зубца R и ЧСС для 3 циклов.**

 **5. Повторите измерения, как требуется для протокола и заполните протокол данных урока.**

**Урок 07а**

**Урок 07а - ЭКГ и пульс**

**Первая процедура: Пациент в кресле, руки на подлокотниках. Вторая процедура (начало обозначено меткой 'Сидит, рука в воде'): Сидит в кресле; рука в воде.**

**Третья процедура (начало обозначено меткой 'Положение сидя, рука над головой'):**

**Сидит в кресле, рука поднята над головой.**

**1. Настройте окно вашего дисплея для оптимального отображения всей регистрации.**

**2. Установите следующим образом графы измерений:**

**CH 1 - T (промежуток времени); CH 1 - BPM (Число ударов в минуту); CH 1 - p-p; CH 40 - p-p**

**3. Увеличьте небольшой участок сегмента 1 данных. Увеличьте изображение достаточно для того, чтобы вы легко могли измерить расстояние между вершинами, примерно в 4 сердечных цикла.**

**С помощью I-курсора выделите область между двумя соседними R-зубцами (в одном сердечном цикле). Попытайтесь пройти от одной вершины R-зубца до другой с максимально возможной точностью**

**4. Повторите измерения, приведённые выше, для каждого сегмента данных.**

**5. I--курсором выделите участок между двумя соседними пульсовыми вершинами (в пределах одного сердечного цикла). Повторите измерения, приведённые выше, для каждого сегмента данных.**

**6. Выберите индивидуальные вершины пульса на каждом сегменте и определите их амплитуды. Используйте измерение p-p [CH 40].**

**7. Измерьте первую вершину пульса по окончании регистрации.**

**8. С помощью I-курсора выделите интервал между R-зубцом и вершиной пульса. Запишите временной промежуток (T) между двумя вершинами**

 **Выйдите из программы и заполните Протокол результатов измерений**

**4-х канальная запись**

**Параметры сердечного цикла**

**Этот файл данных показывает одновременные записи:**

**1. ЭКГ Отведение II**

**2. Сфигмограмма (пульс)**

**3. Фонограмма**

**4. Пневмограмма**

 **Этот опыт представляет количественные данные о том, как сердцу м дыхание реагирует на изменение метаболические требования во время физических упражнений.**

 **Первый маркер "Глубокое дыхание," был вставлен, когда субъект начал глубокий вдох. Запись была затем остановлена, чтобы пациент мог выполнять упражнения, чтобы поднять частоту его сердечных сокращений.**

 **Маркер "После упражнения" указывает точку, в которой запись была запущена снова.**

 **Эти данные также позволяют соотнести механические события (тоны сердца) с электрическими событиями (ЭКГ) и вычислить параметры сердечного цикла, используя для анализа измерения времени.**

 **ПРИМЕЧАНИЕ: Показатели сфигмограммы и фонограммы представлены в единицы мВ, чтобы соответствовать, поэтому Вы можете зарегистрировать только относительные различия амплитуды.**

**Урок 8**

**Урок 8 – Дыхательный цикл I**

**Первая процедура: Спокойное дыхание сидя на стуле. Вторая процедура (начинается в помеченном маркере: 'Гипервентиляция и восстановление'): гипервентиляция в течение 30 секунд, потом восстановление.**

**Третья процедура (начинается в помеченном маркере: 'Гиповентиляция и восстановление'): Гиповентиляция, потом восстановление. Четвертая процедура (начинается в помеченном маркере: 'Кашель'): Кашель, потом чтение вслух.**

**Обратите внимание на обозначение номера канала (CH): CH 2- Поток воздуха (delta - мл в сек.); CH 40 Дыхание. Настройте коробки измерения следующим образом: CH 40 - дельта T, CH 40 -BPM, CH 40 размах ( p-p), CH 2- размах ( p-p)**

**Измените масштаб изображения на маленькой секции данных этапа 1 так, чтобы Вы могли легко измерить интервалы между пиками, приблизительно на протяжении четырёх циклов. Используя курсор I-луча, выберите область вдоха. Дельта T измерение даёт продолжительность вдоха.**

**Выберите область выдоха. Повторите вышеупомянутое измерения вдоха и выдоха для двух- трёх дополнительных циклов в данных этапа 1. Выберите область в пределах этапа 1 данные с начала одного цикла до конца того же самого цикла (это - полная продолжительность) и измерьте амплитуду и частоту дыхания. Повторите эти шаги на каждом из остающихся этапов данных.**

**Выберите три индивидуальных цикла в каждой из этих четырёх этапов данных и определите амплитуду дыхания для каждого. Отобранная область должна начинаться в середине спускающейся волны и кончаться в середине следующей спускающейся волны, захватывать амплитуды от минимума до максимума (1 мmV соответствует 10 мл объема). Обратите внимание: Сегмент 4 (кашель), требует только одного измерения. Закончите Урок заполнением Протокола Данных**

**Урок 10**

**Урок 10 – Электроокулограмма 1 (ЭОГ)**

**1 Сегмент 'Маятник'),2 сегмент ' Симуляция маятника'), 3 сегмент 'Вертикальное слежение'): 4 сегмент 'Симуляция вертикального слежения'), 5 сегмент -"Воображаемая симуляция вертикального слежения", 5 сегмент 'Чтение «про себя» 1'): Чтение отрывка 1 «про себя» (легкий текст).**

**6 сегмент Чтение отрывка 2 «про себя» (сложный текст). 7 сегмент: Чтение отрывка 2 вслух.**

**Обозначение каналов (CH) : 40 - горизонтальный, 41 - вертикальный. Выделите данные 1 сегмента, начиная с маркера “Маятник” во время 0 и до следующего маркера.**

 **Настройте коробки измерения следующим образом: 40 -DT- различие во временя между концом и началом отобранной области, 40 - размах (p-p), (показывает различие между максимальным и минимальным значением амплитуды колебаний в отобранном диапазоне), 40 - наклон (показывает относительную скорость движения глаз).**

**Измерьте амплитуды и продолжительности для секции данных при взгляде налево и направо. При интерпретации различных данных, следует учитывать:**

**- Большие вертикальные колебания - мигает или глаза двигаются вверх или вниз (или при чтении, когда глаза двигаются в следующую линию вниз). - Большие горизонтальные колебания - глаза, двигаются влево или вправо (или при чтении, при перемещении глаз в начало следующей строки). - Маленькие удары - saccades (фиксации)**

**Измените масштаб изображения в маленькой секции первых 5 секунд данных . прежде, чем появился первый вручную-вставленный маркёр, который представляет период, когда глаза фиксировали прямо вперёд.**

**Найдите часть доли данных с маленьким шипом или ударом, указывающим щелкающее движение, и измерьте его продолжительность и наклон. Используйте горизонтальную прокрутку если необходимо найти долю, подобную рисунку.**

**Сосчитайте число саккадирующих движений в интервалах с 1-4 секунд. Медленные дрейфующие движения и саккады движения - маленькие движения, так что Вы будете должны изменить масштаб изображения и автоизмерение формы волны. Саккады выглядят как резкие направленные изменения (крутые наклоны), и имеют более короткую продолжительность, чем дрейфующие движения. Повторите измерения для Сегментов 1 и 2.**

**Установите коробки измерения следующим образом: 41 - DT, 41 размах ( p-p), 41 наклон. Теперь вы можете определите необходимые размеры данных на сегменте 3 и 4. Сделайте измерения в первые пять секунд в течение фиксации**

**Настройте окно показа, чтобы рассмотреть данные Сегментов 5-7 "Чтение". Идентифицируйте секцию данных, когда пациент перемещал глаза, чтобы читать следующую линию. Горизонтальная ЭОГ покажет перемещение глаз в стороны , вертикальная ЭОГ покажет движение глаз вниз.**

**Найдите саккадирующие движения (saccades) в данных . Закончите Урок составлением Протокола Данных.**

**Lesson 10а**

**Lesson 10а - Электроокулограмма 2 (EOГ)**

**Первая процедура: глаза отслеживания из стороны в сторону за карандашом (горизонтальный трекинг). Вторя процедура (начало в маркером надписью: "Глаза движутся вертикально.): отслеживанияпредмета, движущегося вверх и вниз.**

**Третья процедура (начало в маркером надписью «Чтение».): движение глаз во время чтения.**

**Обозначение каналов (CH) : 40 - горизонтальный, 41 - вертикальный. Настройте коробки измерения следующим образом: 40 -Дельта T- различие во временя между концом и началом отобранной области, 40 - размах (p-p), (показывает различие между максимальным и минимальным значением амплитуды колебаний в отобранном диапазоне), 40 - наклон (показывает относительную скорость движения глаз).**

**Измерьте амплитуды и продолжительности для секции данных при взгляде налево и направо. При интерпретации различных данных, следует учитывать: 1) Большие вертикальные колебания - мигает или глаза двигаются вверх или вниз (или при чтении, когда глаза двигаются в следующую линию вниз). 2) Большие горизонтальные колебания - глаза, двигаются влево или вправо (или при чтении, при перемещении глаз в начало следующей строки). 3) Маленькие удары - saccades (фиксации).**

**Измените масштаб изображения и найдите часть доли данных с маленьким шипом или ударом, указывающим саккадирующее движение, и измерьте его продолжительность и наклон. Используйте горизонтальную прокрутку если необходимо найти нужную долю.**

**Сосчитайте число саккадирующих движений в интервалах с 1-4 секунд. Медленные дрейфующие движения и саккады движения - маленькие движения, так что Вы будете должны изменить масштаб изображения и автоизмерение формы волны. Саккады выглядят как резкие направленные изменения (крутые наклоны), и имеют более короткую продолжительность, чем дрейфующие движения. Повторите измерения для всех сегментов.**

**Установите коробки измерения следующим образом: 41 - Дельтта T, 41 размах ( p-p), 41 наклон. Теперь вы можете определите необходимые размеры данных на сегментах с вертикальными движенитями глаз. Сделайте измерения в первые пять секунд в течение фиксации**

**Настройте окно показа, чтобы рассмотреть данные Сегментов 6-7 "Чтение". Идентифицируйте секцию данных, когда пациент перемещал глаза, чтобы читать следующую строчку. Горизонтальная ЭОГ покажет перемещение глаз в стороны , вертикальная ЭОГ покажет движение глаз вниз.**

**и вверх. Найдите саккадирующие движения (saccades) в данных . Закончите Урок составлением Протокола Данных.**

**Урок 11**

**Урок 11 - Время реакции. Программа автоматически вычислила все 10 времён реакции и средние времена реакции для каждого испытания и поместила их в журнал. Используйте эту информацию из журнала, чтобы заполнить Ваш протокол данных.**

**Отметка "click" - щелчок**

**Урок ЛО L12**

**Урок ЛО L12 - Лёгочная Деятельность. Пациент был расслаблен, дышал нормально 5 циклов, затем вдохнул глубоко, полностью выдохнул и вернулся к нормальному дыханию.**

**Остаточный Объем лёгких принят за 1.00 литр.**

**Обратите внимание на номер канала (CH) и обозначения: CH 2- Объёмы; CH 1 - Ёмкости. Обратите внимание: данные Объёма (Канал 2) и Потока воздуха (Канал 1) показываются одновременно. Сначала сосредоточьтесь на данных Объёма.**

**1. Выключите Канал 1, Поток воздуха, для чего щёлкните на номере канала, удерживая ключ «Ctr.» Дополнительно: данные Обзора Потока воздуха перед превращением Канала 1 уберите прочь. Обратите внимание, что высота волны потока воздуха калибрована в Л/с (Литры/секунда). Чем глубже вдох, тем больше положительный пик; чем более действительный выдох, тем больше отрицательный пик.**

**2. Настройте коробки измерения следующим образом:**

 **2- размах (p-p) - находит максимальное значение в отобранной области и вычитает минимальное значение, найденное в отобранной области.; 2 -максимум; 2 - минимум ;**

 **2 - дельта вычисляет различие в амплитуде между последним пунктом и первым пунктом отобранной области.**

**3. Используйте курсор I-луча, чтобы выбрать область первых трёх дыханий. Отобранная область должна быть со Времени 0 до конца третьего цикла. Измерение p-p представляет ДО.**

**4. Используйте курсор I-луча и инструменты измерения, чтобы определить РОИ, РОЭ и ЖЕЛ. Вы можете использовать все четыре указанные выше инструмента измерения, чтобы определить все лёгочные объёмы. p-p измерение может использоваться, чтобы получить ЖЕЛ. Измерение дельты может использоваться, чтобы получить РОИ, РОЭ и другие объёмы.**

**5. Оформите протокол исследования.**

**Урок FEV L13**

**Урок FEV 13 - Легочная Деятельность II Часть 1, Объем Форсированного Выдоха (ОФВ)**

**Пациент выдыхает форсировано и полностью.**

**Обратите внимание на номер канала (CH) и обозначения: CH 2- Объемы, измерение - размах (р-р); Обратите внимание, что высота волны потока воздуха калибрована в Л/с.**

**Используйте курсор I-луча, чтобы выбрать область от начала выдоха до его максимального значения. Запишите данные в протокол.**

**Урок FVV 13**

**Урок FVV 13 - Лёгочная Деятельность III.**

 **Спокойное дыхание и гипервентиляция. Пациент был расслаблен, сделал 5 нормальных дыхательных цикла, затем дышал быстро и глубоко 12-15 секунд, затем вернулся к нормальному дыханию.**

**Обозначение номера канала CH 2 -Дыхание. Коробки измерения настроены следующим образом: 2 -дельта Т, 2 - значение (дельта T - различие во времени между концом и началом отобранной области; значение - объем вдоха или выдоха в литрах).**

**1.Используя курсор I-луча, выберите область вдоха. Измерьте продолжительность вдоха (область от начала вдоха до его вершины) и его объем (для измерения объёма поставьте курсор на самую высокую часть пневмограммы).**

**2.Выберите область выдоха. Измерьте продолжительность вдоха и его объем.**

**3. Повторите такие измерения вдоха и выдоха ещё для двух дополнительных циклов в данных этапа 1 (спокойное дыхание) и среднее значение запишите в таблицу Протокола.**

**4.Выберите три индивидуальных цикла в каждом из следующих этапов (Гипервентиляция и После гипервентиляции), определите среднюю продолжительность и амплитуду дыхания для каждого.**

**5. Определите частоту дыхания в каждом сегменте записи (для этого выделите участок между двумя вершинами дыхательного цикла и запишите данные из коробки 1/мин)**

**Оформите протокол исследования**

**Lesson 15**

**Lesson 15 - Аэробная физиология**

**Обратите внимание на обозначения номера канала: 1-Поток воздуха, 2 -ЭКГ, 3-Кожная температура, 41 -Ритм сердца**

**1. Установите ваше окно показа для оптимального рассмотрения первых 5 секунд в начале собрания данных. Это - период перед началом тренировки. Настройте коробки измерения следующим образом: 41 - значение, 1 - 1/мин, 1- максимум, 3 -значение**

 **2. Используя курсор I-луча, выберите пункт в пределах 5-секундного интервала, и измерьте сердечный ритм и температуру кожи (канал 3, отражается в градусах Фаренгейта.).**

**3. Используя курсор I-луча, выберите область от начала вдоха до начала следующего вдоха, и запишите значения ЧСС и размеры потока воздуха. Преобразователь потока воздуха делает запись дыхания как отклонение кривой вверх, покой как 0, и выдох как отклонение вниз.**

**4. Прокрутите к доле регистрации Осуществление Упражнения и возьмите размеры в каждых 30 секундных интервалах (0 секунд, 30 секунд, 60 секунд, и т.д.), чтобы заполнить таблицу 2 из Протокола. ( Если масштаб времени отражается в миллисекундах, помните, что 1 секунда - это 1000 миллисекунд)**

**5. Выберите измерения значений сердечного ритма ( 41 ценность) и температуры кожи (3 ценность), выделив область от начала вдоха до начала следующего вдоха, определите частоту дыхания (1 - 1/мин) и размер максимального потока воздуха (1 Макс)**

**6.Прокрутите к доле регистрации кривых после упражнения и возьмите измерения, чтобы заполнить Таблицу 3. Заполните протокол измерений.**

**Урок 16а**

 **Измерение кровяного давления с помощью датчика БИОПАК**

 **Обозначения каналов: CH 1- Давление в Манжете ( mmHg) ; CH 3 - Стетоскоп - амплитуда тонов Короткова (mV). Настройка коробки измерения CH 1- значение.**

**Это измерение будет показывать величину давления в манжете в выбранной точке.**

**Используя курсор I-луча, выберите пункт, который соответствует первому маркёру . Это - маркер, который был введён вручную, когда был обнаружен первый звук систолического давления. Запишите значение величины систолического давления.**

**Выберите пункт, который соответствует второму маркёру случая. Это - маркёр, который был введён вручную, когда был обнаружена точка диастолического давления. Запишите значение величины диастолического давления**

**Урок 16**

**Урок 16 – АД в покое и после упражнения**

**1 метка: Пациент имеет манжету на ЛЕВОЙ руке, и сидит в покое. 2 метка: Повторение первой процедуры. 3 метка: Пациент имеет манжету давления на ПРАВОЙ руке, и сидит в покое. 4 метка: Повторение третьей процедуры. 5 метка: Пациент лежит в покое, с манжетой давления на ПРАВОЙ руке. 6 метка: Повторение пятой процедуры. 7 метка: После умеренного осуществления упражнения. Пациент должен СИДЕТЬ с манжетой давления на ПРАВОЙ руке.**

**Алгоритм анализа:**

**1. Установите ваше окно показа для оптимального рассмотрения первого сегмента регистрации. Этот сегмент - период от первого маркера (в начале Времени) до следующего маркера.**

**2. Настройте коробки измерения так: CH 1- Значение: CH 1 - 1/мин; CH 1- DT**

**3. Используя курсор I-луча, выберите пункт, который соответствует первому маркёру, который был введён, когда был обнаружен первый звук систолического давления. Заполните таблицу Протокола Данных требуемыми измерениями.**

**4.Выберите пункт, который передаёт первый звук, обнаруженный стетоскопом. Чтобы отличить звуки Короткова от другого шума, Вы должны обратить внимание, что надлежащий звук появляется в пункте, соответствующем во времени T-волне ЭКГ. Это может помочь в определении начала и окончания звуков**

**5. Выберите пункт, который соответствует второму маркёру, который был введён, когда был обнаружена точка диастолического давления**

**6. Выберите пункт, который соответствует окончанию звуков Короткова (диастолическое давление).. Это - последний звук, обнаруженный стетоскопом. Чтобы отличить звуки Короткова от другого шума, Вы должны обратить внимание, что надлежащий звук появится в точке, соответствующей во времени T-волне ЭКГ**

**7. Смотря на комплексы кардиограммы в области между систолическим и диастолическим давлением, выберите область от одной R-волны до следующей R-волны .**

 **Обратите внимание на величину сердечного ритма и затем повторите это измерение на двух последовательных R-R промежутках. Для более точного измерения Вы должны взять размеры интервала R-R из 3 последовательных циклов и найти среднее значение сердечного ритма (ВPM).**

**8. Измените масштаб изображения на одном из комплексов кардиограммы во время между систолическим и диастолическим давлением. Вы можете скрыть Канал 1 (давление в манжете), чтобы легче видеть другие каналы (для этого кликните мышкой на номере канала при нажатой клавише Ctrl).**

**9. Используя курсор I-луча, выберите область из пика R-волны к началу звука, обнаруженного стетоскопом.**

**10. Измените масштаб изображения, и определите местонахождение следующего сегмента регистрации Вы можете использовать инструменты маркера, чтобы найти начало каждого сегмента. Каждая доля начинается с маркера , и заканчивается следующим маркером.**

**11. Повторите Шаги 4-11 для каждого сегмента регистрации, чтобы заполнить Протокол Данных необходимыми измерениями от всех сегментов регистрации. Этот урок имел восемь сегментом регистрации (если это не изменено для вашего урока). Сегменты отмечены маркерами.**

 **Заполните протокол данных и выйдите из программы.**

**Урок 17**

**Урок 17 - Тоны сердца**

**Первый сегмент (начинается после метки 'Сидя, в состоянии покоя'). Второй сегмент (начинается после метки 'После упражнений'): Сидя, расслабляется, восстанавливаясь после упражнений.**

**Установите ваше окно показа для оптимального рассмотрения первого зарегистрированного сегмента. Это - регистрация пациента “В покое, ” дыхание обычное, начинается с маркера во время 0.**

**Значения измерений: P-P показывает различие между максимальным и минимальным значением амплитуды в отобранной области.**

 **Дельта T является различием во времени между концом и началом отобранной области.**

 **1/мин (удары в минуту) вычисляет различие во времени между отобранными пунктами и затем делит эту ценность на 60 секунд, чтобы экстраполировать сердечный ритм.**

**1.Измените масштаб изображения к области, когда пациент сидел спокойно. Используя курсор I-луча, выберите область от одной R-волны до следующей R-волны Запишите измерение 1/мин .**

**2.Измените масштаб изображения на области одного полного сердечного цикла. Удостоверьтесь, что сердечный цикл, который Вы выбираете, не имеет постороннего шума.**

**3.Используя курсор I-луча, выберите область из начала одной R-волны к первому пику первого сердечного тона. Запишите Дельта T измерение. Первый главный сердечный тон должен следовать за R-волной**

**4.Используя курсор I-луча, выберите область из начала одной R-волны к первому пику второго сердечного тона. Запишите Дельта T измерение.**

**5.Используя курсор I-луча, выберите область из начала второго сердечного тона к началу первого тона следующего цикла. Запишите DT измерение.**

**6.Используя курсор I-луча, выберите область, которая охватывает первый сердечный тон. Запишите p-p измерение.**

**7.Используя курсор I-луча, выберите область, которая охватывает второй сердечный тон. Запишите p-p измерение.**

**8.Прокрутите к сегменту "После упражнения" и сделайте измерения, описанные выше (в Шагах 1-7), чтобы заполнить Таблицу в протоколе. Этот сегмент начинается с маркера "После упражнения". Начните измерения несколько сердечных циклов в сегменте.**

**9.Оформите протокол исследования .**

**Lesson 17а**

**Lesson 17а – Фонокардиограмма. Изменения при дыхании и работе.**

**Зарегистрированы Сердечные Звуки, в то время как пациент сидит в расслабленном состоянии, на фоне вдоха и выдоха, а также в то время когда пациент сидит, оправляясь от умеренного упражнения.**

**Установите ваше окно показа для оптимального рассмотрения первого зарегистрированного сегмента. Это - регистрация пациента “В покое, ” дыхание обычное, начинается с маркера во время 0.**

**Значения измерений: P-P показывает различие между максимальным и минимальным значением амплитуды в отобранной области.**

 **Дельта T является различием во времени между концом и началом отобранной области.**

**1/мин (удары в минуту) вычисляет различие во времени между отобранными пунктами и затем делит эту ценность на 60 секунд, чтобы экстраполировать сердечный ритм.**

**1.Измените масштаб изображения к области, когда пациент дышал обычно, перед началом глубокой ингаляции. Используя курсор I-луча, выберите область от одной R-волны до следующей R-волны Запишите измерение 1/мин .**

**2.Измените масштаб изображения на области одного полного сердечного цикла. Удостоверьтесь, что сердечный цикл, который Вы выбираете, не имеет постороннего шума. .Используя курсор I-луча, выберите область из начала одной R-волны к первому пику первого сердечного тона. Запишите Дельта T измерение. Первый главный сердечный тон должен следовать за R-волной**

**3.Используя курсор I-луча, выберите область из начала одной R-волны к первому пику второго сердечного тона. Запишите Дельта T измерение.**

**4.Используя курсор I-луча, выберите область из начала второго сердечного тона к началу первого тона следующего цикла. Запишите Дельта T измерение.**

**5.Используя курсор I-луча, выберите область, которая охватывает первый сердечный тон. Запишите p-p измерение.**

**6.Используя курсор I-луча, выберите область, которая охватывает второй сердечный тон. Запишите p-p измерение.**

**7.Прокрутите к «Вдоху» и возьмите измерения, описанные выше (в Шагах 2-6), чтобы заполнить Таблицу в протокольной тетради. Сделайте измерения нескольких сердечных циклов в этом интервале.**

**8.Прокрутите к «Выдоху» и возьмите измерения, описанные выше (в Шагах 2-6), чтобы заполнить Таблицу в протоколе. Сделайте измерения нескольких сердечных циклов в этом интервале.**

**9.Прокрутите к сегменту "После упражнения" и сделайте измерения, описанные выше (в Шагах 2-6), чтобы заполнить Таблицу в протоколе. Сделайте измерения несколько сердечных циклов в сегменте.**

**10.Оформите протокол исследования .**

**Урок 20**

**Урок 20 - Спинальные рефлексы**

**Первый сегмент: Коленный рефлекс. Удар молоточком производится с разной силой, сила удара пропорциональна амплитуде зубца (Р-Р): 1 мВ соответствует силе удара 10 г/ см2.**

**Второй сегмент: Коленный рефлекс при выполнении приёма Ендрашика (сцепить пальцы обеих рук и тянуть их в разные стороны).**

**Третий сегмент: Коленный рефлекс с отвлечением внимания вычислениями.**

**Четвёртый сегмент: Рефлекс отдёргивания - сгибательный рефлекс при уколе руки иглой.**

**Пятый сегмент: Ахиллов рефлекс. Удар молоточком производится с разной силой, сила удара пропорциональна амплитуде зубца (Р-Р): 1 мВ соответствует силе удара 10 г/ см2.**

**Вычисляемые параметры - дельта Т - время, размах - сила удара (1 мВ = 10 г/ см2), максимум - угол разгибания в суставе в градусах (отклонение от 90 градусов).**

**Измерьте все эти параметры для каждого удара и оформите протокол.**

**Урок 20а**

**Урок 20а - Спинальные рефлексы. Коленный рефлекс**

**Первый сегмент: Коленный рефлекс - исследования бедренного нерва.**

**Второй сегмент: Коленный рефлекс при выполнении приёма Ендрашика.**

**Третий сегмент: Коленный рефлекс с отвлечением внимания вычислениями.**

**Четвёртый сегмент: Рефлекс отдёргивания - коленный и сгибательный рефлексы.**

**Пятый сегмент: Имитация коленного рефлекса.**

**Вычисляемые параметры - дельта Т - время, размах - сила удара (1 мВ = 10 г/ см2), максимум - угол разгибания в суставе в градусах (отклонение от 90 градусов).**

**Измерьте все эти параметры для каждого удара и оформите протокол.**