

(Из лаборатории фармакологической кафедры Архангельского медицинского института.

ВЛИЯНИЕ КИСЛОРОДА НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ И ЛЮДЕЙ ПРИ КУРСОВОМ ПОДКОЖНОМ ПРИМЕНЕНИИ.

Доц. А. П. Татаров.

В настоящей статье приводятся результаты работ, проведенных мною в лабораториях фармакологической кафедры Смоленского и Архангельского медицинских институтов над собаками, а также результаты применения курсовых подкожных введений кислорода при некоторых заболеваниях у людей, полученные работавшей под моим руководством бригадой врачей (Кеверович Е. И., Виллерт А. О., Юденич В. А. и др.) в Смоленской больнице ФЗИТК.

Работа касалась изучения влияния ряда подкожных введений кислорода при разных дозировках и интервалах между отдельными введениями на количественный и качественный состав красной и белой крови, количество тромбоцитов и на изменение в весе опытных животных, далее на изменение кровяного давления, дыхания, пульса, РОЭ, дермографизма при таких болезненных процессах у людей, где систематическое осторожное возбуждение кроветворных органов и, возможно, других систем организма длительным повышением окислительных процессов могло бы повлиять на эти заболевания в сторону улучшения их течения.

Нами применялся метод подкожного введения кислорода, как абсолютно безопасный, дающий при равномерных определенных интервалах возможность непрерывного промывания организма, причем резорбция газа происходит равномерно и более или менее продолжительно из подкожной клетчатки в кровь, органы и ткани.

При введении кислорода собакам амплитуда его дозировки на 1 кг веса животного колебалась от 10 до 30 к. см. Кислород вводился собакам из аппарата д-ра Слободяника для наложения пневмоторакса ежедневно или с интервалами от 1 до 5 дней. Число введений одному и тому же животному колебалось от 4 до 25 раз. Большинство собак, получавших кислород по 10 и 20 см³ ежедневно или с интервалами, дали прибавь в весе от 5 до 17%. Собаки, получавшие кислород по 30 см³ ежедневно (5 собак), дали с 5—10-го введения кислорода снижение веса к концу курса на 15—18%.

При больших интервалах при этой дозе было получено у 3 собак увеличение веса на 2—4%.

Наиболее благоприятное влияние на вес дала доза кислорода в 10 к. см на 1 кг веса; менее благоприятное—20 к. см (меньшая прибавь в весе) и наименее благоприятное—доза в 30 к. см при ежедневном ее применении.

Необходимо отметить, что собаки в период увеличения веса

были более резвыми, веселыми и подвижными, проявляя большую жадность к пище. Собаки, терявшие в весе, наоборот, становились беспокойными, раздражительными, угрюмыми и теряли аппетит.

Обычно после первого введения кислорода кровь бралась для исследования спустя 2 часа, 8 часов и 24 часа; при повторных же введениях — только через 24 часа. Брать кровь в этих случаях чаще казалось излишним, так как кислород медленно всасывался из подкожной клетчатки, накапливаясь там в виде некоторого остатка от предыдущего его введения. При таком постоянном и более или менее равномерном насыщении им крови казалось достаточным взятие ее один раз в сутки.

Количество Нб при введении кислорода увеличивалось. Это увеличение начиналось уже после первого его введения; стойкость полученного эффекта и степень интенсивности находились в зависимости от разовой дозы, а также и от общего количества введенного кислорода за весь курс.

У большинства собак, получавших кислород по 10 к. см на кило веса, количество гемоглобина возросло на 15—25% и оставалось выше исходных цифр до 20 дней и более после последнего введения кислорода. При этом кривые движения Нб были в общем сходны, независимо от интервала.

У собак, получавших кислород по 20 см³ на кило веса, ежедневно и через день, кривая Нб увеличивалась до 7—12-го введения кислорода, после чего она к концу курса несколько снижалась, оставаясь, однако, выше исходной величины на 10—20%.

Таким образом, дозу в 20 см³ можно, как и 10 см³, отнести к терапевтическим, особенно при введении кислорода через 1 день.

Иная картина была получена у большинства собак, получавших кислород по 30 см³. Здесь, после некоторого нарастания Нб, кривая его начинала быстро падать уже после 5—10-го введения: она давала к концу курса цифры обычно ниже исходных и шла в общем параллельно колебаниям веса.

Эта менее стойкая положительная фаза, вероятно, зависела от более быстрой утомляемости кроветворных органов слишком большими повторными разовыми дозами.

Отсюда следует, что дозу кислорода в 30 к. см даже при применении ее с промежутками, следует отнести к токсической.

В отношении количества эритроцитов у собак, получавших кислород по 10 см³ в разные сроки, получены следующие результаты:

- 1) Уменьшение количества эритроцитов непосредственно после первых (1—3) введений кислорода у всех собак.
- 2) Непрерывное дальнейшее нарастание их чисел по сравнению с исходными.
- 3) Величина нарастания эритроцитов колебалась от 5,7 до 7,2 миллиона перед введением кислорода до 6,7—8,5 миллиона к концу введений.
- 4) Нарастания количества гемоглобина и эритроцитов, за ис-

ключением первых 3 введений кислорода, в дальнейшем идут параллельно.

5) Количество эритроцитов оставалось выше первоначальных (докислородных) величин спустя продолжительное время (24 и более дней) после окончания введений кислорода.

Количество эритроцитов у собак, получавших кислород по 20 см³, изменяется так же, как у собак, получавших его по 10 к. см, но первоначальное снижение у некоторых собак длится несколько дольше; так, у собаки № 9, получавшей кислород ежедневно, количество эритроцитов с 6800000 до кислорода упало до 5340000 к шестому дню, после чего стало быстро возрастать, достигнув к двадцатому дню 7120000 или на 4% больше по сравнению с исходной величиной.

Изменение количества эритроцитов у собак, получавших по 30 к. см, кроме первых 2—3 дней, шло в общем параллельно движению Hb, т.-е., начиная с 5—10-го введения кислорода после некоторого нарастания числа эритроцитов, количество их быстро падало обычно ниже нормы.

В качестве примера можно привести данные об эритроцитах у собаки № 18, получившей кислород по 30 см³ через 1 день— всего 12 введений.

Количество эритроцитов с начальной цифры—5,4 млн после 3 введений, т.-е. на 6-й день упало до 4,5 млн, или на 16%; затем к 9-му введению возросло до 6,1 млн и затем кривая быстро снизилась к последнему введению до 4 млн, т.-е. ниже исходной цифры на 11%.

Количество лейкоцитов под влиянием кислорода во всех случаях возрастало. При этом у большинства животных шел непрерывный и довольно равномерный подъем кривой; например, у собаки № 4 число лейкоцитов с первоначального их количества 9500 возросло до 12500 или на 32% к 15-му введению кислорода, лишь к 20-му дню после прекращения введения последнего количество лейкоцитов снизилось почти до первоначальной величины (10000).

В других случаях число лейкоцитов после первых введений кислорода в общем падало так же, как и у эритроцитов. Это первоначальное падение их числа шло в общем параллельно падению эритроцитов; в дальнейшем же оно нарастало также параллельно нарастанию последних.

Точно так же и обратное снижение числа лейкоцитов при дозах кислорода в 30 к. см после нарастания их количества до максимума начиналось в общем одновременно с падением Hb и эритроцитов.

Введение малых (10 к. см) и средних (20 к. см) доз кислорода оказывало прочное стимулирующее действие на увеличение числа тромбоцитов, определение коих велось по Фонию. При дозах кислорода в 30 см³ к-во их после некоторого подъема падало.

Качественные изменения красной крови можно разделить на два рода. Изменения первого рода наблюдались у всех собак.

получавших кислород по 10 и 20 к. см на кило веса в разные сроки, а также и по 30 к. см, но в течение первых 5—10 дней.

В этих случаях изменения носили определенно регенеративный характер, наступавший, смотря по дозе кислорода, с 7—10-го дня при дозах в 10 к. см и с 3—5-го дня—при больших дозах; во всех этих случаях появлялись эритроциты с пикнотическими ядрами и единичные нормобласты, число которых при дальнейших введениях кислорода увеличивалось: при этом присоединялись полихроматофильные эритроциты и иногда некоторый анизоцитоз.

Второй род изменений, носивших дегенеративный и чаще смешанный (регенеративно-дегенеративный) характер, наблюдался у собак, получавших кислород по 30 к. см на кило веса, особенно ежедневно.

Здесь, кроме описанной положительной фазы, после 5—10-го введения кислорода наступала отрицательная фаза, заключающаяся в появлении дегенеративных форм: эритроциты с базофильной зернистостью, микроциты, мегалоциты и пойкилоциты.

Наконец, в отношении качественных изменений белой крови, как общее правило, подкожные введения кислорода в дозах—10, 20 и 30 к. см на кило веса дают ясно выраженный сдвиг влево лейкоцитарной формулы. При дозах в 10 см³ этот сдвиг оставался еще заметным сравнительно продолжительное время и после прекращения введений кислорода.

Для иллюстрации изменений лейкоцитарной формулы при дозах 10 и 20 см³, можно остановиться на изменении таковой у собаки № 9, которой кислород вводился ежедневно в течение 20 дней по 20 см³.

Эти изменения видны из следующей таблицы.

Табл. 1.

Ф о р м ы	До введ. кислорода						Во время введения кислорода							
	—	—	—	—	—	—	0,5	1,5	2	1	2	1,5	1	
Юные	—	—	—	—	—	—	0,5	1,5	2	1	2	1,5	1	
Палочковидн. . .	8	9,5	9	8	8,5	10	16	21	24	20,5	23	22	20	
Сегментиров. . .	60	59	61	60	61	56	42	32,5	41	39	40	38	37	
Лимф. малые . .	18,5	17	17	18	17	20	21	21	16	21	13,5	12	15	
Лимф. больш. . .	3,5	4,5	4	3,5	4	4	4,5	6	3	2	2,5	3	2,5	
Моноциты	6	5,5	5	6	5,5	7	10	11	9	11	10,5	13	11,5	
Эозинофилы . . .	4	4,5	4	4,5	4	3	4,5	4	4	4,5	6,5	9	11	
Дегенеративные формы	—	—	—	—	—	—	1,5	3	1	1	2	1,5	2	
	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	26	30	3	
	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	V	

Из приведенной таблицы 1 можно видеть определенно положительную фазу при незначительном количестве дегенеративных форм до конца применения кислорода. При дозах в 10 см³ дегенеративных форм обычно не наблюдалось.

Наконец, для характеристики действия доз кислорода по 30 к. см на кило веса можно остановиться на собаке № 17, получавшей кислород ежедневно в течение 28 дней.

До 15-го введения имели место обычные для всех наших наблюдений изменения (положительная фаза): нейтрофильный сдвиг влево, уменьшение лимфоцитов, нарастание моноцитов и эозинофилов; одновременно в красной крови отмечалось появление ядерных форм; но после 15-го введения кислорода начали появляться в значительном количестве дегенерированные формы на ряду с резким снижением гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов.

Мы поставили своей задачей проследить действие курсового лечения кислородом при воспалительных процессах в различных органах и тканях в остром, подостром и хроническом периодах при условии обратимости процесса; при анемиях (не глистных), крупозной и катаральной пневмониях, катаральной желтухе, полиартрите, артериосклерозе и раке желудка.

В последнем случае мы не имели в виду воздействовать на самое заболевание, а лишь путем повышения окислительных процессов на устранение или облегчение явлений раковой токсемии.

Мы остановились на дозировках кислорода для разового подкожного введения от 5 до 25 см³ на 1 кило веса, исходя из экспериментальной работы над введением кислорода собакам.

Мы проводили, помимо общеклинических наблюдений,

а) тщательный и по возможности планомерный контроль крови на количество Hb, эритроцитов и лейкоцитов, изменение лейкоцитарной формулы и реакции оседания эритроцитов,

б) наблюдение за изменением в характере дыхания, пульса, кровяного давления и температуры, скорости наступления дермографизма до введения кислорода, непосредственно за введением и затем через определенные промежутки времени после введения кислорода.

Кислород по большей части вводился нами в подкожную клетчатку бедер; в отдельных случаях—под кожу живота по соседству с вялыми грануляциями плохо заживающих ран после операции или вокруг инфильтратов, в области воспаленных желез и т. д.

Всего нами было взято 18 больных.

Оценка полученных результатов не может считаться еще достаточной, так как проведенная работа во многих отношениях является ориентировочной, заключающей лишь накопление фактического материала и опыта.

Однако в отношении некоторых больных, где применение кислорода носило более длительный характер, результаты к концу данного периода более или менее выявились.

Приведем несколько выдержек из записей наших наблюдений над отдельными больными.

Больной Ц., 36 л., поступил 20/II с диагнозом: свищи прямой кишки туб. происхождения и туб. легких. Страдает более 3 лет; временами свищи

воспалются, гноетечение усиливается. В момент поступления у больного на левой ягодице около ануса имелись 2 свища, из которых при надавливании вытекал гной. Больной был оперирован 26/II д-ром Неверовичем: разрезом оба свища соединены отверстием с образованием одной общей раны. В виду крайней вялости заживления больному начаты введения кислорода с 4/III, продолжавшиеся до 7/IV.

Дозировка кислорода была следующая:

Общая доза кислорода	Число введений
250 см ³	1
300 "	8
450 "	1
550 „	1
600 „	1
Всего: 2150 см ³	12 раз

Помимо введения кислорода через 2 дня под кожу, он вдвухался каждый раз непосредственно в свищ. Кроме наружного удаления гноя, никакое другое лечение не применялось. Исследование этого больного, как и других хирургических больных, проводившееся мною и д-ром Е. И. Неверовичем, дало следующую картину.

После каждого введения кислорода пульс замедлялся от 4 до 20 ударов в 1' и становился, как правило, полнее и ровнее (до введения кислорода пульс был несколько слаб и временами аритмичен) кровяное давление по Рива-Рочи показывало почти во всех случаях уменьшение диастолического давления, в связи с чем стоит отмеченная нами мягкость пульса.

Систолическое давление после каждого введения понижалось или в отдельных случаях немного повышалось; в общем же на протяжении всего курса оно определенно понизилось. Амплитуда колебалась от 17 до 40 мм' рт. столба до и от 25 до 38 после введения кислорода.

Дыхание становилось реже на 1—4 через 1': РОЭ по Панченкову (д-ра Виллерт и Юденич) с 28 делений в 1 час в начале лечения кислородом снизилось до нормы (10 делений) к концу лечения. Наступление дермографизма после каждого введения кислорода ускорялось на несколько секунд.

Изменение крови заключалось в увеличении количества эритроцитов к концу лечения на 23,6%, лейкоцитов почти на 80%, при одновременном сдвиге влево лейкоцитарной формулы и некотором увеличении количества моноцитов и эозинофилов. Индекс Кребса изменился с $\frac{1}{25}$ до $\frac{1}{2}$.

Уже после второго введения кислорода под кожу и вдвухания его в свищ (обычно по 300 см³) грануляции стали розовее. К 7—8 введению и продуванию оставалось маленькое, хорошо гранулирующее отверстие, вскоре затем закрывшееся. Кроме того больной значительно окреп, пополнил; бледная окраска щек стала несколько розоватой. В данном случае обращает внимание, что количество гемоглобина осталось почти без изменения, на чем я остановлюсь далее.

Ряд больных с хроническими воспалительными процессами (2-ой больной—флегмона в Скарповской ямке левого бедра, 3-й—гонит с явлениями легочного туберкулеза, 16-й—кр. степень истощения после операции гнойного аппендицита и др.) дали приблизительно сходную с предыдущим больным картину благоприятного действия как на болезненные процессы, так и на общее состояние и с одинаковым приблизительно действием на красную и белую кровь, РОЭ, пульс, дыхание и т. д.

Однако наблюдались и отличия. Так, у 2-го больного дермо-

графизм до введения кислорода был белый; после каждого введения кислорода от 300 до 600 см³ через 2' он переходил в красный. Пульс здесь не замедлялся, а ускорялся после каждого введения кислорода с 60—70 ударов до 74—94 в 1'; дыхание также ускорялось на 1—2 в 1'.

Гемограмма у 3-го больного представляет некоторый интерес в том отношении, что количество гемоглобина увеличилось с 42% до введения кислорода лишь до 45% после 4-го введения, но снова опустилось до 42% спустя 4 дня, так как больной пропустил одно очередное введение; число эритроцитов, поднявшееся с исходной цифры в 3890 тысяч до 4300 тысяч, упало до 4000 тысяч; сдвиг лейкоцитарной формулы также уменьшился; начальная РОЭ, снизившаяся с 27 делений до 18, поднялась до 25. Видимо, доза кислорода в 300 см³ (приблиз. 5—6 см³ на 1 кг) при ее быстрой резорбции дает кратковременное и легкое раздражение кроветворных органов, быстро угасающее. После следующих 4 вдуваний по 500—600 см³ с более правильными промежутками больной свободно ходит без костылей; движения стали нормальны, общее самочувствие, как и в предыдущих случаях, значительно улучшилось. При выписке разница в объеме через середину надколенника была только в 1/2 см против 6 см до лечения кислородом. У этого больного, как у 2-го больного, дермографизм был белый. После введения кислорода он переходил в красный, наступал на 2—5" скорее; пульс и дыхание также ускорялись. Систолическое кровяное давление повышалось, амплитуда—тоже. Как и у первого больного, здесь видно незначительное и менее стойкое увеличение количества гемоглобина по сравнению с числом эритроцитов. Это видимо, стояло в связи с недостатком в организме железа; складываемость в монетные столбики красных кровяных шариков у обоих этих больных была очень слабая, и значительный анизоцитоз.

Незначительный подвоз препаратов железа в этом случае оказывает быстрый эффект на увеличение количества гемоглобина. Как пример, мы приводим выписку из протокола наших наблюдений над 16-м больным (П., 28 лет). Этот больной после операции гнойного аппендицита оставался в состоянии крайней степени истощения с вялым течением заживления. Вокруг послеоперационной раны образовался обширный и плотный инфильтрат. Начаты введения кислорода по 15—20 см³ на 1 кг веса под кожу живота вокруг инфильтрата.

Количество Hb до введения в среднем равнялось 35%; до 5-го введения кислорода оно оставалось почти на этой цифре, колеблясь от 35 до 37%; количество же эритроцитов поднялось с 3850000 до 4030000 при плохой складываемости в монетные столбики и резком анизоцитозе; попадались ядросодержащие эритроциты. Количество лейкоцитов осталось почти без изменения: 8600—8500; получился также сдвиг влево лейкоцитарной формулы при изменении индекса Кребса с 1/6 до 1/4.

После 5-го введения назначено Ferrum lacticum по 0,25, по 1 пор. 2 р. в день, всего 12 порошков. По окончании приема 3,0 этого пре-

парата и после 7-го введения кислорода количество гемоглобина равнялось 48%, т. е. оно увеличилось почти на 13%; количество эритроцитов увеличилось до 4300000 или на 6%; всего же по сравнению с докислородным периодом на 11%. Количество лейкоцитов поднялось до 10000. Вес больного поднялся за время лечения с 50 до 54 кг.

Рассасывание инфильтрата и заживление раны ускорились; стали быстрее исчезать слабость и головокружение; окраска лица из восковой стала бледно-розовой.

Резко замедлялось оседание эритроцитов: с 63 до 12 делений за 1 час.

Менее истощенный больной 17-й (Е., 34 лет) с тем же самым заболеванием после операции дал аналогичное улучшение болезненного процесса с одинаковой гемограммой только с одним кислородом без железа.

Частичное улучшение мы получили у 15-го больного (В., 58 лет), страдавшего свыше года раком желудка (Scirrhus).

Нашей задачей в данном случае являлось желание испытать действие кислорода на продукты распада опухоли и тем самым, может быть, несколько улучшить общее состояние больного, уменьшая явления интоксикации. Основанием для этого послужила нам работа Фишер-Вазеля, по которому в противоположность мнению Михаэлиса рН крови при карциноме сдвигается вправо: вместо 7,36 в среднем до 7,42, что имеет значение для раннего распознавания рака; автор также отмечает уменьшение разницы между артериальной и венозной кровью вследствие более плохого снабжения кислородом, что является предрасполагающим к раку.

Мы применяли здесь наряду с дозами 500—600 см³ и более высокие—от 1500 до 2000 см³ (от 27 до 35 см³ на 1 кило веса) при среднем весе больного в 55 кг. Всего ему было сделано 18 введений кислорода при средней разовой дозе 1200 см³. Курс лечения кислородом продолжался около 2 месяцев.

Этот больной дал в отношении гемограммы изменения пульса, дыхания и кровяного давления сходство с первым больным кроме РОЭ, которая резко ускорилась, и лейкоцитарной формулы, оставшейся почти без изменений. Вес больного к концу курса увеличился до 53 кг или на 5%; цвет лица также изменился в том отношении, что сероватый оттенок кожи исчез. Однако на опухоль курс лечения никакого влияния не оказал, и она оставалась в том же положении. За время с 29/V до 12/VI больной, не получая кислорода, снова похудел, вес упал до 55 кг; окраска кожи снова стала зеленовато-серая.

У больных 11 и 12-го с катаральной пневмонией введение кислорода было сделано по 1 разу; оно дало уменьшение одышки, улучшение качества пульса и особенно самочувствия больных.

Больной 10-й (З., 28 лет) поступил 28/II с диагнозом катаральной желтухи, хронической пневмонии и левостороннего выпотного плеврита. Ему было сделано 7 введений кислорода через 1—2 дня по 400—500 см³. До начала лечения кислородом он был истощен, с сильно выраженной желтухой, существовавшей

около 1½ месяца и сопровождавшейся кожным зудом. Выписан 25/III значительно поправившимся. Желтуха исчезла, плеврит рассосался.

Значительный интерес представляют больные 13 и 14-й, страдавшие выраженной анемией, и, кроме того, первая (С-ва, 26 лет) полиартритом и вторая (И-ва, 40 лет) туберкулезом легких. Помимо слабости, головокружений, быстрой утомляемости у обеих, у С-вой отмечались боли и припухание в коленных и локтевых суставах. Припухлость уменьшилась при лечении салицилатами, но развилась сильная мокнущая экзема на конечностях, коже груди и живота; больная перестала выносить приемы салиц. препаратов. Боли и припухлость в суставах оставались; они усиливались при работе и ходьбе. Больной в течение марта и апреля сделано 15 введений кислорода. К концу курса боли совершенно исчезли. Явления малокровия исчезли у обеих больных.

Мы приводим гемограмму 13-й больной, т. к. она представляет интерес типичным для кислорода изменением состава крови, параллельно чему шло и улучшение общего состояния и болезненного процесса.

Таблица 2.

Время взятия крови	№	Количество эритроци- тов	Колич. лейкоцитов	Ю.	П.	Сегм.	Лф. мал.	Лф. бол.	Мон.	Эоз.	Баз.	Кл. Тюр.	Деген. ф.	РЭ	Индекс Креб.	После как. введ. O ₂ брал. кровь
1/II . .	54	3200000	10600	—	6,5	50,5	26	1	7,5	6,5	1,5	—	1,5	12	1/7	До введ. O ₂
12/II . .	57	3250000	8200	0,5	10	42	26	2	11	7,5	—	—	1	13	1/3	3
18/II . .	75	4030000	7800	0,5	12,5	37,5	24	3	13,5	8	0,5	—	0,5	14	1/3	5
25/II . .	85	4310000	6600	0,5	11	42	27	1,5	12,5	5,5	—	—	—	18	1/4	7
7/III . .	89	4730000	8500	2,5	15	34,5	28,5	1,5	13	4,5	0,5	—	—	12	1/2	10
21/III . .	88	4820000	8400	1,5	14	38,5	25	2	12	5	—	0,5	2,5	12	1/2	15

Отсюда видно, что количество Hb увеличилось после 15-го (последнего) введения кислорода на 34%, эритроцитов—на 50%; что касается лейкоцитов, то здесь уменьшение их количества, видимо, стояло в связи с резким уменьшением воспалительного процесса в суставах; обращает также внимание резкий сдвиг лейкоцитарной формулы влево.

Следующий вопрос, который мы старались выяснить,—это время наступления указанных изменений пульса, дыхания, а также изменение кожной температуры при обычном измерении ее в подмышечной впадине.

В подавляющем большинстве многочисленных наблюдений можно видеть, что резорбция кислорода и его действие начинается из подкожной клетчатки довольно быстро от 5 до 10 минут, в иных случаях ранее; это подтверждалось порозовением

слизистых оболочек: губ, языка, десен, а часто и значительным покраснением кожи одновременно с потеплением ее; эти явления на коже распространялись постепенно от места укола. Температура в подмышечной впадине, почти как правило, повышалась к концу введения кислорода на $0,4—0,5^{\circ}\text{C}$. Скорость введения кислорода обычно не превышала $40—50\text{ см}^3$ в 1'. Перекол иглы во время введения кислорода вызывает у многих больных временное ускорение пульса. Введенный кислород даже в количестве до 1000 см^3 поглощается довольно быстро; через 24 часа в области его введения эмфизема кожи совершенно пропадает, остается лишь небольшая крепитация, которая держится до 2—3 суток, изредка дольше. Поэтому при введении кислорода до 1000 см^3 и больших доз мы чередовали области обоих бедер, живота и верхних конечностей.

Положительное влияние подкожных введений кислорода на дыхание особенно наглядно проявляется у животных, отравленных дыхательными ядами: морфином, героином, а также хлоралгидратом, большими количествами этилового алкоголя и др. наркотиками.

Из работ над выяснением влияния подкожных введений кислорода на свертываемость крови, гемолиз и осаждение, проведенных в лаборатории Архангельского мединститута, можно видеть, что после введения кислорода свертываемость крови и осаждения эритроцитов несколько замедляется; резистентность их несколько повышается. Можно, например, указать на собак № 7 и 8, над которыми наблюдения велись более месяца. Собака № 7 была опытная и № 8—контрольная. За 5 дней от начала наблюдения без введения кислорода у обеих собак мы имеем почти одинаковые данные в отношении начала свертывания крови, резистентности эритроцитов и скорости осаждения последних. Начало свертывания крови у обеих собак колебалось от 5 до $5\frac{1}{2}$ минут, начальные признаки гемолиза соответствовали $0,48—0,50\%$ физиологического раствора, ясный гемолиз— $0,42—0,44\%$ и полный— $0,28—0,30\%$. Осаждение эритроцитов (в аппарате Панченкова) через 15' давало 2—3 деления; через 30'—3— $3\frac{1}{2}$ дел. и через 60'—4— $4\frac{1}{2}$ деления.

После введения кислорода собаке № 1 (весом 8 кг) в количестве по 20 см^3 на 1 кг (160 см^3) получалось замедление свертываемости крови и осаждения эритроцитов. Первая наступила через 6— $7\frac{1}{2}$ минут; осаждение через 15' давало 3— $3\frac{1}{2}$ деления; через 30'—4—5 дел. и через 1 час—5—6 делений. Резистентность повышалась. Гемолиз начальный наступал при $0,46—0,44\%$ физиолог. раствора, ясный при $0,38$ и полный при $0,26—0,24\%$.

Контрольная реакция давала незначительные колебания в указанных выше пределах для обеих собак без кислорода. После перерыва в 3—5 дней опыты повторялись с обеими этими собаками и другими, причем результаты получались сходные.

Из изложенного следует:

1) Кислород, вводимый в животный организм подкожно в дозах 10—20 к. см на кило веса ежедневно или с интервалами

в 1—3 дня, оказывает стимулирующее действие на кроветворные органы; последнее проявляется в увеличениях числа эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов, а также гемоглобина.

2) Помимо этого отмечается ряд качественных изменений в красной и белой крови, выражающихся: а) в увеличении регенеративных форм красной крови,—появление нормобластов, эритроцитов с пикнотическими ядрами и т. п.; б) в нейтрофильном сдвиге влево лейкоцитарной формулы с постоянным увеличением количества моноцитов, эозинофилов и базофилов.

3) Изменения крови отличаются стойкостью, удерживаясь по прекращении дач кислорода в течение 20—40 и более дней.

4) Доза в 30 к. см на кило, обычно начиная с 5—10—12-го введения кислорода, оказывает угнетающее действие на кроветворные органы, выявляющееся в уменьшении количества гемоглобина и всех форменных элементов с одновременным появлением дегенеративных форм.

5) Наряду с стимулирующим действием кислорода на кроветворные органы, необходимо отметить благоприятное действие его в дозах 10—20 куб. см на кило веса на увеличение веса опытных животных, повышение у них аппетита, повышенное отложение жира; доза же 30 куб. см на кило, начиная с 12—15-го введения, вызывает падение веса, потерю аппетита, общее похудание.

6) Дозы кислорода в 10—20 к. см на кило, вводимые ежедневно или с интервалами в 1—3 дня, можно считать терапевтическими, дозу же в 30 к. см на кило, вводимую свыше 10 дней ежедневно или с интервалами 1—3 дня, следует считать токсической.

7) Подкожное курсовое применение кислорода, будучи совершенно безопасным, является несомненно полезным при целом ряде острых, подострых и хронических обратимых заболеваний.

8) Повторные подкожные введения кислорода при вялых заживлениях послеоперационных ран, воспалительных инфильтратах с нагноениями, свищах, катаральной желтухе, воспалительных процессах в суставах и нервах, анемичных состояниях и пр. показали несомненную пользу.

9) Лечебными дозами у людей являются дозы от 5 до 25 см³ на 1 кг веса больного, причем кислород следует вводить, соблюдая определенные интервалы от 1 до 2—3 дней, дозы свыше 25 см³ могут быть применены в начале лечения с последующим переходом на меньшие.

10) Минимальным контролем, помимо общеклинического наблюдения над пульсом, кровяным давлением, дыханием, температурой, весом, общим состоянием и т. д., является обязательный планомерный контроль над изменениями в красной и белой крови; а в отдельных случаях исследования мочи, мокроты и т. д.

11) Повторные введения кислорода в упомянутых дозах и интервалах помимо увеличения количества эритроцитов и лейкоцитов, при достаточном подвозе пищевого или фармацевтического железа, дают увеличение и гемоглобина при одновре-

менном сдвиге влево лейкоцитарной формулы с нарастанием моноцитов и эозинофилов.

12) Общим результатом осторожно проводимых курсовых лечений кислородом у людей является, благодаря улучшенному кроветворению,—повышение аппетита, отложение жира в подкожной клетчатке, улучшение окраски кожных покровов и более быстрое излечение при ряде вышеперечисленных заболеваний.

13) Курс подкожного лечения кислородом, несмотря на его абсолютную безопасность, требует большого терпения и выдержки как от больного, так и от лечащего врача.

14) Отмеченное благоприятное действие подкожных введений кислорода при циркуляторных и респираторных одышках самого различного происхождения особенно настоятельно побуждает к дальнейшей настойчивой и всесторонней проработке этого вопроса.

15) При длительном лечении кислородом необходимо повышение калоража.
