

Электронный архив библиотеки МГУ имени А.А.Кулешова

КЛАСНОЕ ИЗЛОЖЕНІЕ НѢКОТОРЫХЪ ВОПРОСОВЪ ЕСТЕСТВО- ЗНАНІЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНІИ ЭЛЕМЕНТАРНАГО КУРСА.

(Методическій очеркъ.)

Въ №3 «Педагогическаго Вѣстника» за 1913 г. мной былъ уже помѣщенъ очеркъ, въ которомъ я далъ опытъ методической разработки одного изъ вопросовъ элементарной анатоміи и фізіологіи человѣка — вопроса о дыханіи. Въ настоящемъ очеркѣ я попытаюсь набросать схему разработки вопроса о кровообращеніи.

Вопросъ о кровообращеніи по весьма понятнымъ причинамъ предлагается сейчасъ же послѣ изученія анатоміи и фізіологіи органовъ дыханія.

Разсужденіе удобнѣе всего начать съ разсмотрѣнія роли и значенія крови въ человѣческомъ организмѣ. Изъ простыхъ примѣровъ легко установить, что всѣ части человѣческаго тѣла содержатъ кровь. Уже это одно показываетъ, что кровь необходима для организма. Можно предложить для болѣе нагляднаго поясненія вопросъ, что происходитъ съ человѣкомъ, когда онъ при раненіи теряетъ много крови?

Вопросъ этотъ дѣтми разрѣшается легко, и въ результатъ бесѣды устанавливается, что кровь необходима человѣческому организму, что безъ нея жизнь организма невозможна.

Для чего же нужна кровь? Какую роль она играетъ въ организмѣ? Эти вопросы сразу учащимися не могутъ быть разрѣшены. Къ ихъ разрѣшенію надо ихъ подвести путемъ надлежащей бесѣды. Для этого мы вспоминаемъ процессъ дыханія и процессъ горѣнія въ человѣческомъ организмѣ. Какимъ образомъ нужный для горѣнія кислородъ можетъ быть доставленъ въ органы человѣческаго тѣла? Въ какихъ органахъ и чѣмъ онъ поглощается? Изъ отвѣтовъ устанавливаемъ, что кислородъ поглощается кровью въ легкихъ при дыханіи. Что же нужно, чтобы изъ легкихъ онъ (т.-е. кислородъ) попалъ въ тѣ органы, гдѣ совершается горѣніе? Дѣти легко даютъ отвѣтъ, что кровь должна его принести въ соответствующіе органы. Но вѣдь при горѣніи образуются продукты горѣнія. Вспомнить, какіе это продукты. Что необходимо, чтобы вообще происходило горѣніе? Достаточно ли одного кислорода? Дѣти легко догадываются, что нуженъ матеріалъ для горѣнія, и путемъ дальнѣйшихъ вопросовъ устанавливають, что этимъ матеріаломъ служитъ вещество даннаго органа и что этотъ матеріалъ тратится при горѣніи. Тогда мы задаемъ вопросъ: если при горѣніи горючій матеріалъ тратится, то что необходимо, чтобы продолжалось горѣніе? Получаемъ отвѣтъ, что этотъ горючій матеріалъ долженъ пополняться по мѣрѣ того, какъ онъ тратится. Какъ происходитъ восполненіе этой траты? Что необходимо, чтобы человѣкъ вслѣдствіе такой траты матеріала не истощался бы? Необходимо питаніе, необходимо принятіе пищи. Если пока дѣтямъ еще неизвѣстенъ процессъ пищеваренія и его конечный результатъ, то учитель вкратцѣ сообщаетъ дѣтямъ, что пища перерабатывается въ пищеварительныхъ органахъ и въ видѣ питательной жидкости поступаетъ въ кровь. Тогда дѣти легко разрѣшаютъ вопросъ, какъ доставляются въ органы питательныя вещества, необходимыя для пополненія траты, происходящей при горѣніи. Ставимъ вопросъ, что еще кромѣ кислорода приносить въ органы кровь?

Отвѣтъ: кровь приносить еще питательныя вещества. Можетъ ли въ органахъ нашего тѣла происходить безпрепятственно горѣніе, если бы тамъ оставались продукты горѣнія? Дѣти знаютъ, что накопленіе углекислаго газа мѣшаетъ горѣнію, ибо CO_2 не поддерживаетъ горѣнія. В. Что нужно, чтобы горѣніе продолжалось? О. Чтобы изъ мѣстъ, гдѣ происходитъ горѣніе, углекислый газъ былъ постоянно удаляемъ. Оставляя пока, до изученія органовъ выдѣленія и процесса выдѣленія, вопросъ о другихъ продуктахъ распада тканей человѣческаго тѣла, мы приводимъ дѣтей къ выводу, что кровь должна унести изъ органовъ продукты горѣнія, послѣ того какъ она отдала тканямъ кислородъ и питательныя вещества.

В. Можетъ ли кровь оставаться въ тѣлѣ человѣка неподвижной, если мы припомнимъ, какую она исполняетъ работу? О. Нѣтъ, не можетъ: она должна двигаться постоянно, непрерывно. Какія наблюденія показываютъ намъ, что кровь въ тѣлѣ человѣка движется? Дѣти вспоминаютъ, что происходитъ при порѣзахъ, особенно, если порѣзъ глубокій, задѣвший артерію, вспоминаютъ и тутъ же въ классѣ наблюдаютъ біеніе крови, найдя у себя пульсъ (здѣсь слѣдуетъ обратить вниманіе дѣтей еще на біеніе крови въ сонныхъ артеріяхъ), наконецъ вспоминаютъ, что происходитъ, если затекаютъ руки, ноги, словомъ — здѣсь у дѣтей есть богатый матеріалъ изъ самонаблюденія, которымъ слѣдуетъ воспользоваться и проработать до конца.

Послѣ этого можно перейти уже къ изложенію строенія органовъ кровообращенія и самаго процесса кровообращенія, но удобнѣе сначала ознакомить наглядно съ составомъ и свойствами крови.

Для этого слѣдуетъ, во-первыхъ, показать дѣтямъ каплю крови подъ микроскопомъ и рассказать составъ крови, во-вторыхъ, сдѣлать опытъ: въ пробиркѣ (лучше для этого брать пробирки на ножкѣ) помѣщаютъ немного крови какого-нибудь животнаго, освобожденную отъ фибрина, затѣмъ въ нее пропускаютъ сначала углекислый газъ изъ прибора для добыванія CO_2 , а послѣ того воздухъ при помощи обыкновеннаго насоса — резиновой груши. Я не описываю здѣсь техники опыта, отсылая интересующихся къ книгѣ Б. Я. Райкова: «Первыя работы по анатоміи и физиологіи животныхъ», гдѣ прекрасно разработана эта сторона дѣла.

При пропусканіи CO_2 кровь пѣнится и дѣлается темно-красной, при прохожденіи воздуха — ярко-красной. Изъ этихъ опытовъ устанавливаемъ, что кровь легко поглощаетъ оба газа и что кислородъ вытѣсняетъ углекислый газъ. Здѣсь же попутно выясняется, что такое кровь артеріальная и что такое венозная и чѣмъ онѣ отличаются другъ отъ друга.

В. Ю. Ульяновскій.