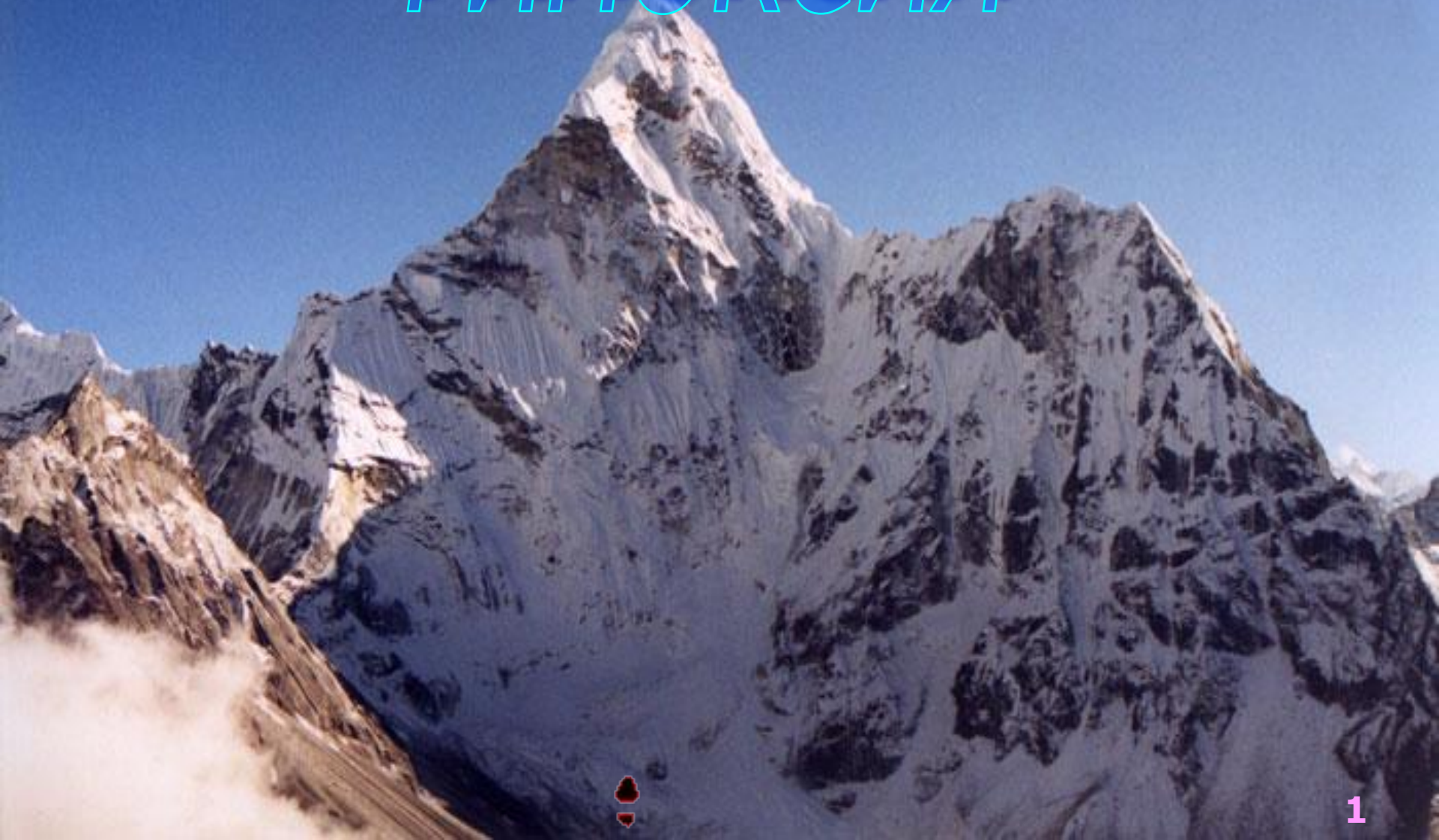


7

ГИПОКСИЯ



Определение понятия

Гипоксия – это кислородное голодание тканей, возникающее в результате нарушения либо доставки кислорода к тканям, либо его утилизации тканевыми дыхательными системами.

Характеристики процесса транспорта кислорода кровью

Физически растворенный кислород: 3 мл O_2 в 1 л крови;

Закон Генри: $C_{\text{газа}} = K \times P_{\text{газа}}$, где $C_{\text{газа}}$ – концентрация растворенного газа, K – константа растворимости газа, $P_{\text{газа}}$ – парциальное давление газа над уровнем жидкости.

Связанный с гемоглобином кислород: 190 мл O_2 в 1 л крови.

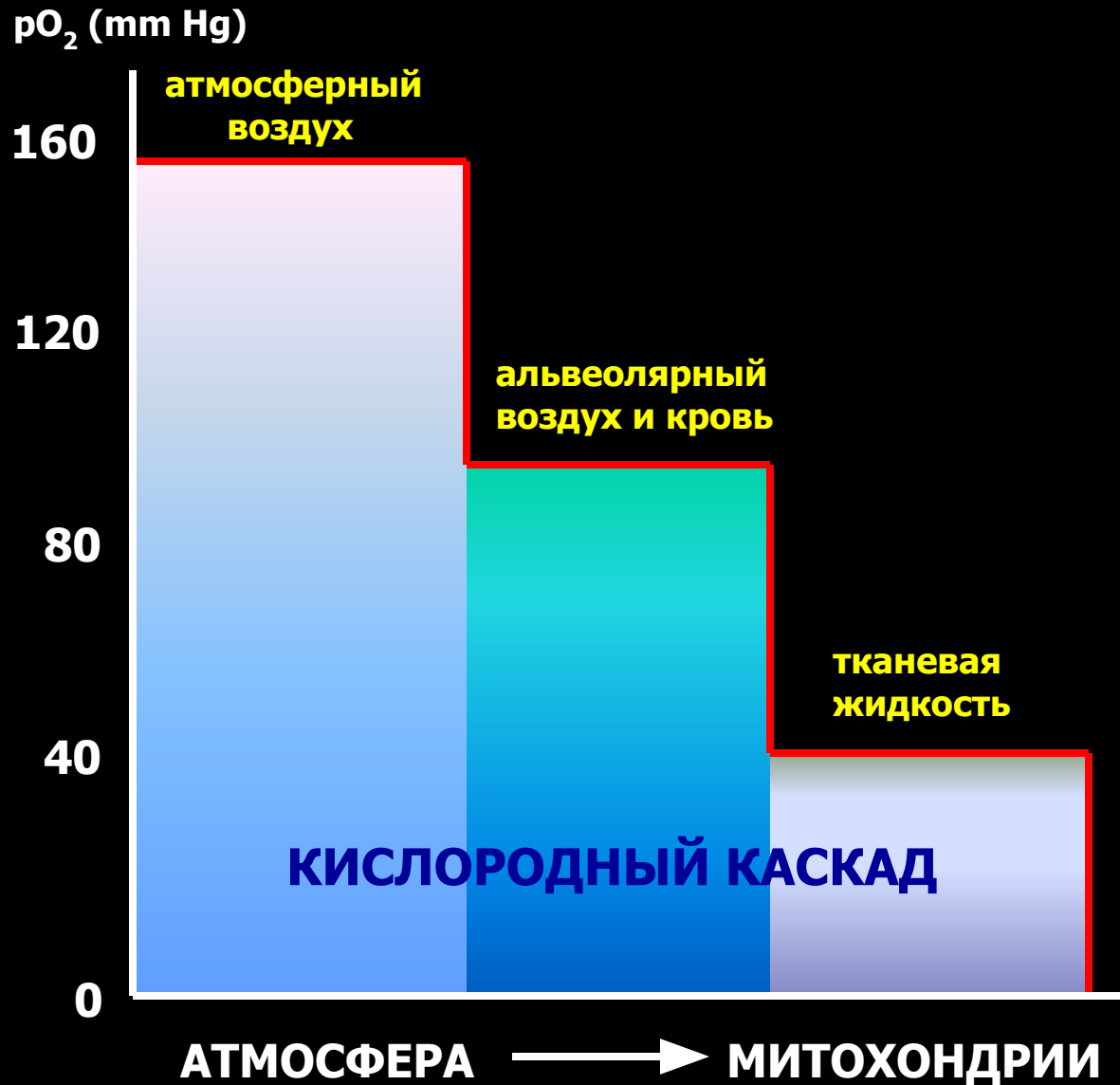
Характеристики процесса транспорта CO_2 кровью

Физически растворенный газ – 5-10%;

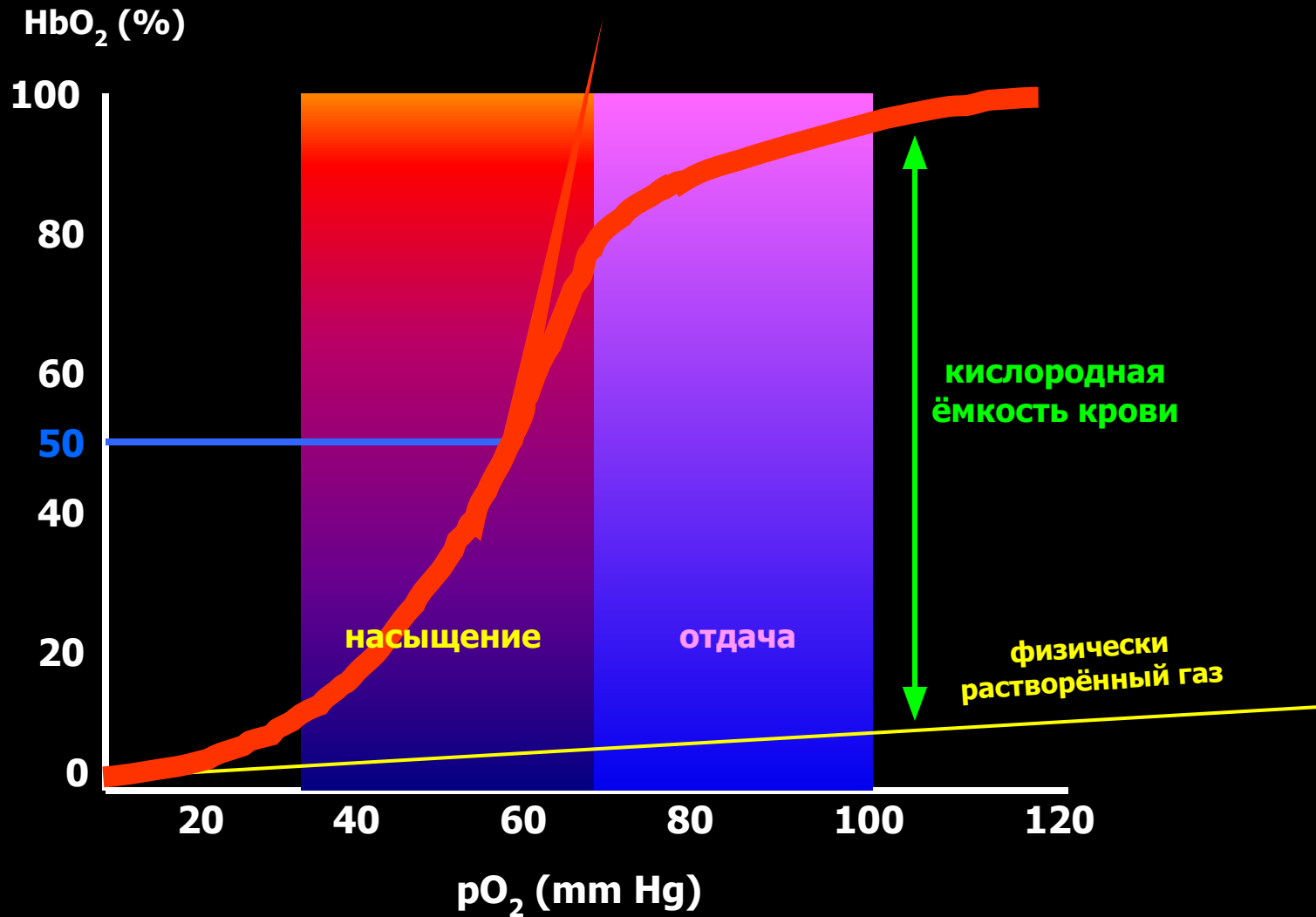
Химически связанный в бикарбонатах: в плазме NaHCO_3 , в эритроцитах KHCO_3 – 80-90%;

Связанный в карбаминовых соединениях гемоглобина: $\text{Hb-NH}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Hb-NH-COOH}$ – 5-15%.

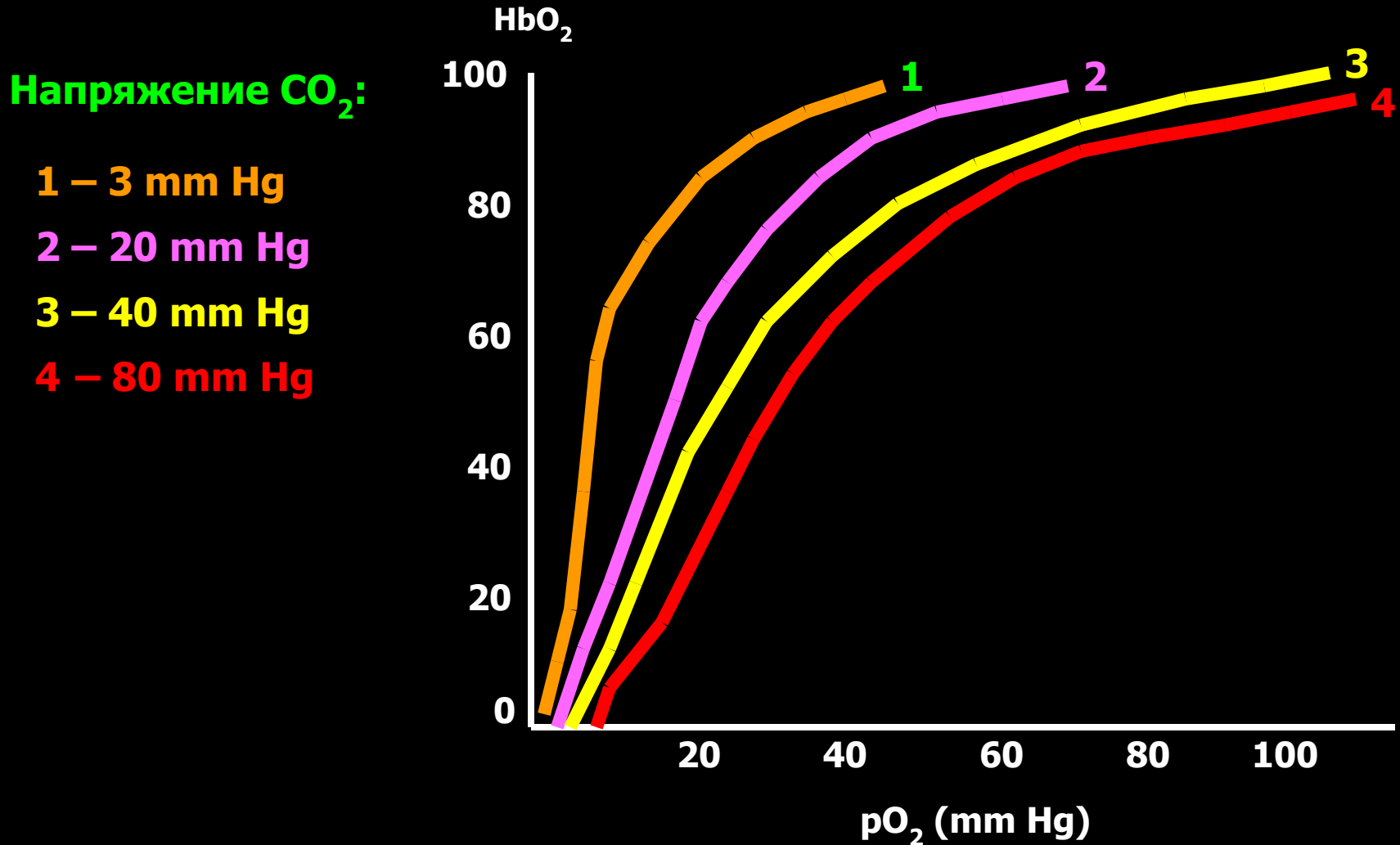
Каскад кислорода (по В.Б.Брин)



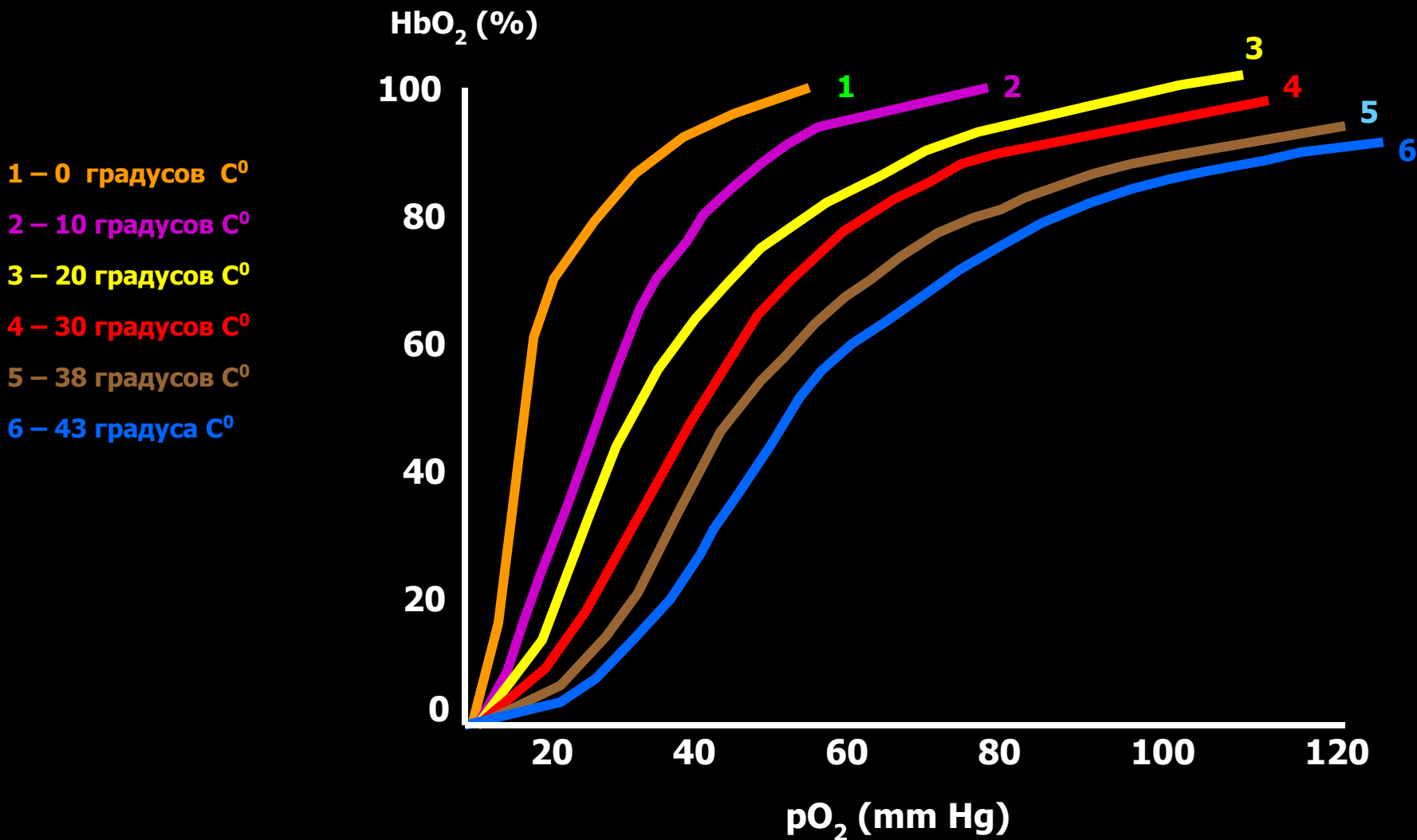
Кривая диссоциации оксигемоглобина (по: В.Б.Брин)



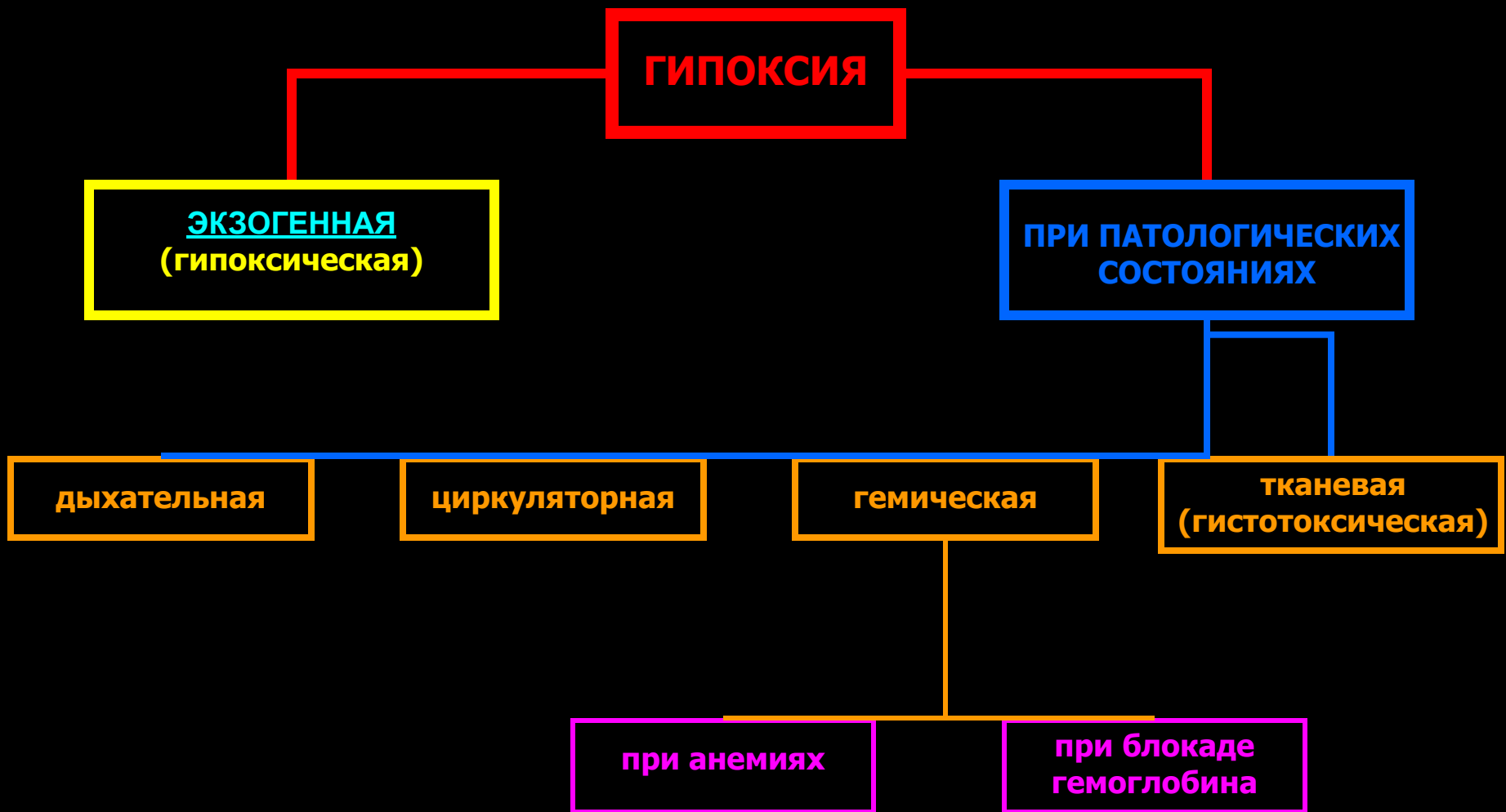
Зависимость насыщения гемоглобина кислородом от напряжения углекислого газа



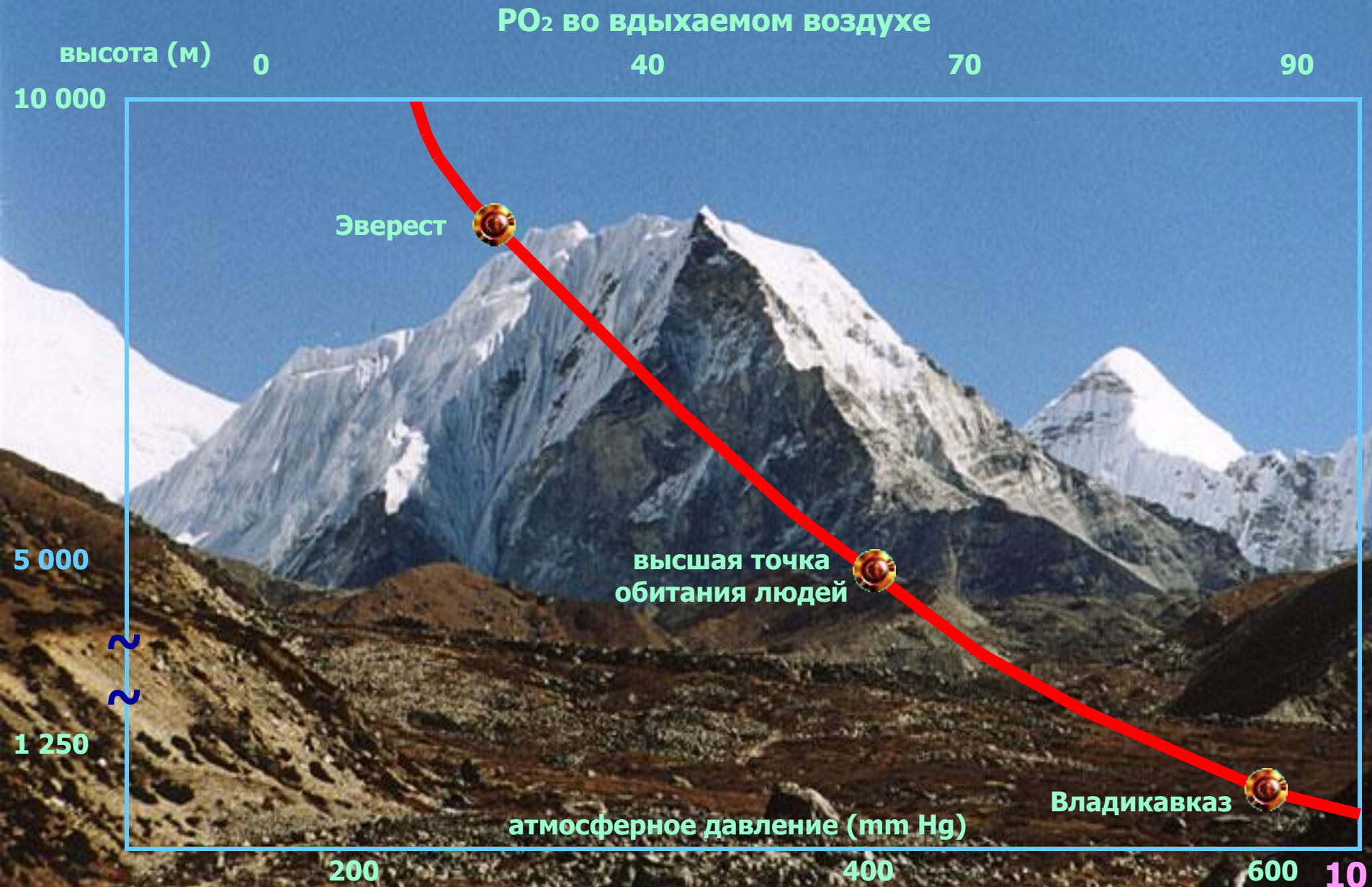
Кривые диссоциации оксигемоглобина цельной крови при различной температуре (по: В.Б.Брин)



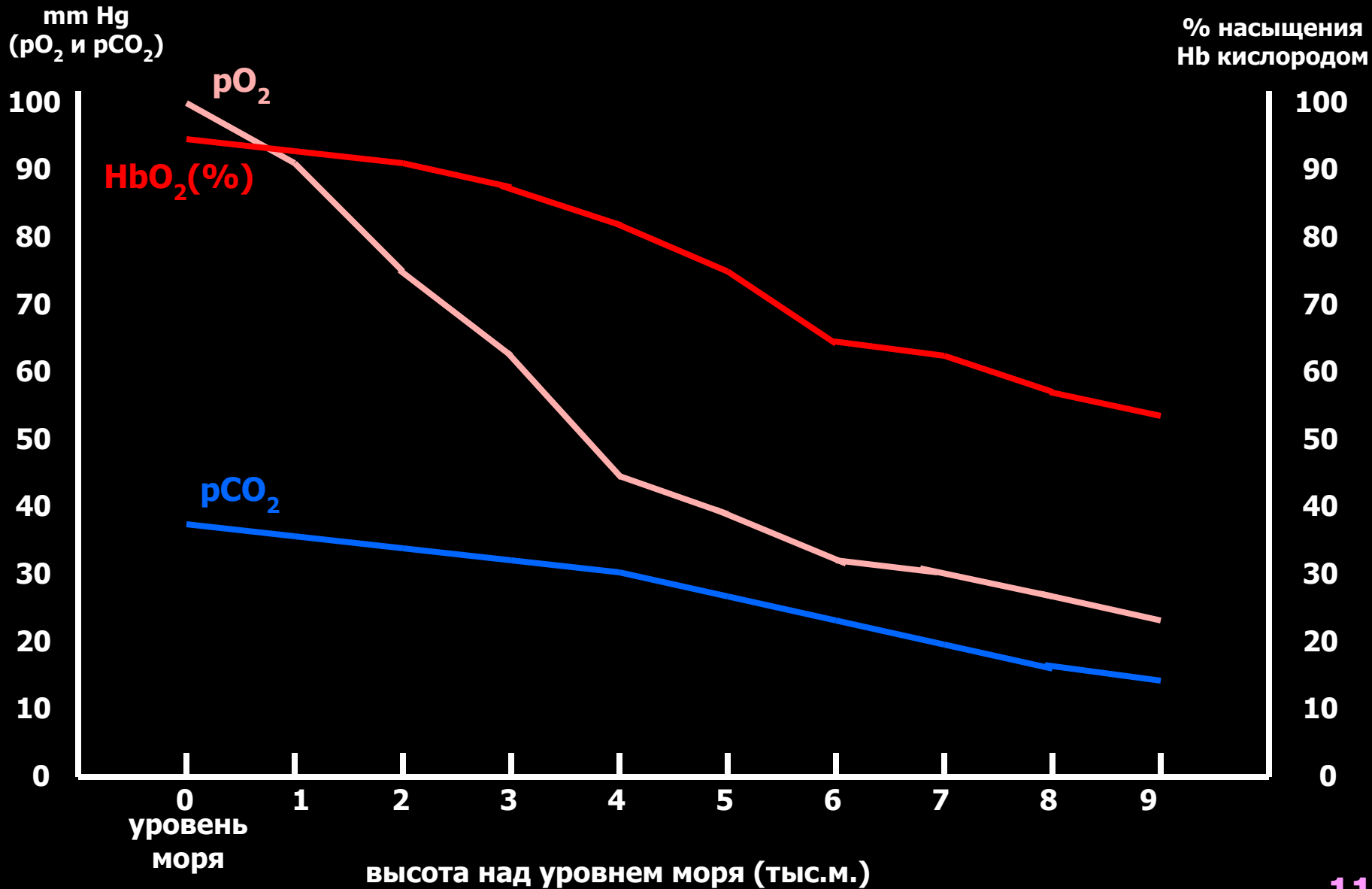
Классификация гипоксических состояний



Изменения атмосферного давления и PO_2 в горах (по В.Б.Брин)



*** Средние величины pO_2 в альвеолярном воздухе, pCO_2 в артериальной крови и насыщение гемоглобина крови кислородом (HbO_2 - %) при ступенчатом подъеме в барокамере на различные высоты**



Нарушения почерка при нарастании высотной гипоксии (по И.Р.Петрову)

6 500 м



Самое лучшее

6000 м



Самые первые признаки

5000 м



Самые первые удовлетворительные

земля

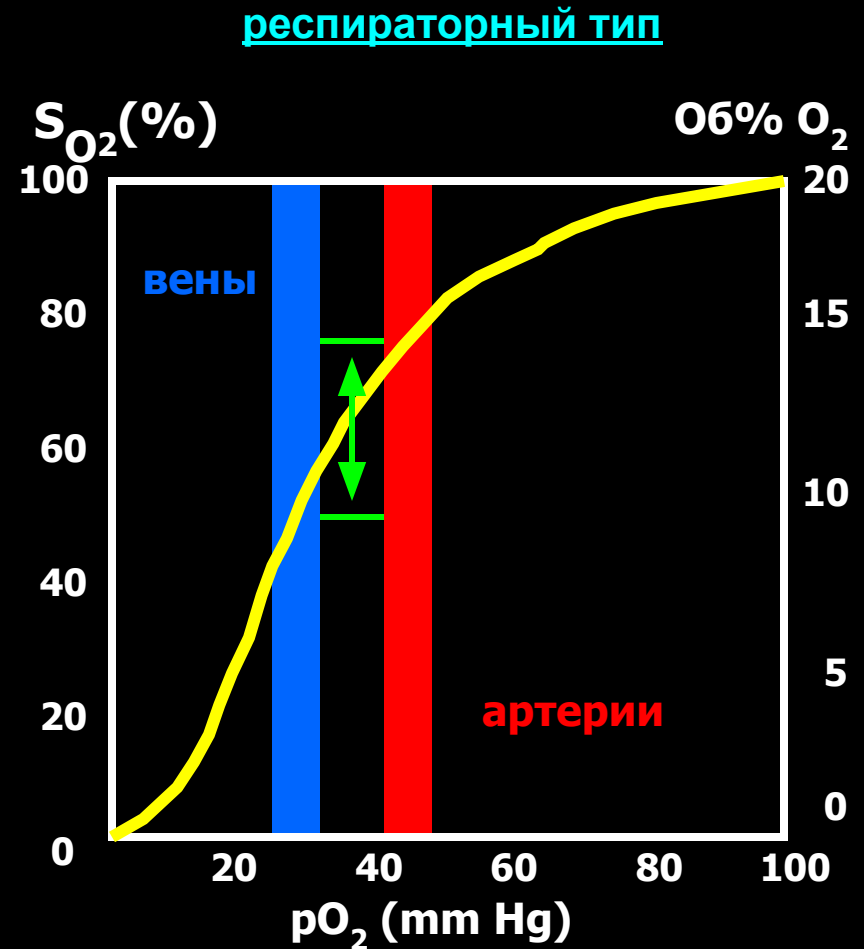
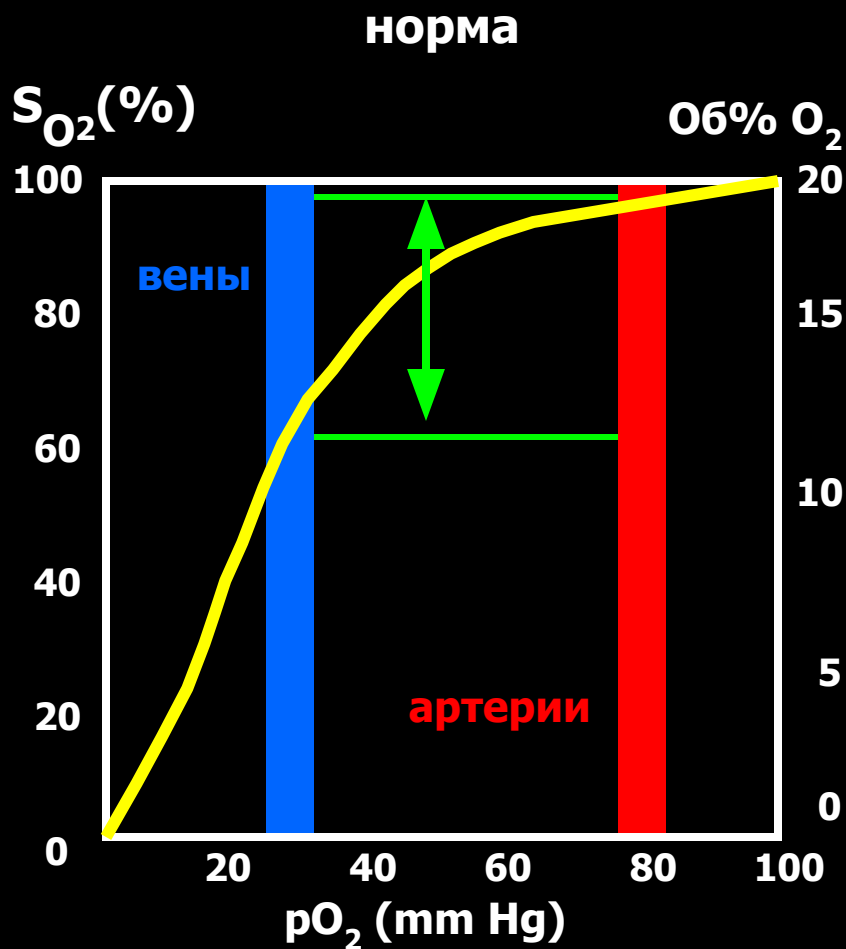
Самые первые хорошие

Показатели газового состояния крови при различных видах гипоксии (по: А.В.Атаман)

ВИД ГИПОКСИИ	pO_2	pCO_2	АВ – раз-ность	КЁК	ГАЗОВЫЕ НАРУШЕНИЯ КОС
экзогенная	↓	↓	=	=	газовый алкалоз
дыхательная	↓	↑	=	=	газовый ацидоз
циркуляторная	=	=	↑	=	смешанный (газовый и метаболический) ацидоз при ХСН
гемическая	=	=	=	↓	—
тканевая	=	=	↓	=	—

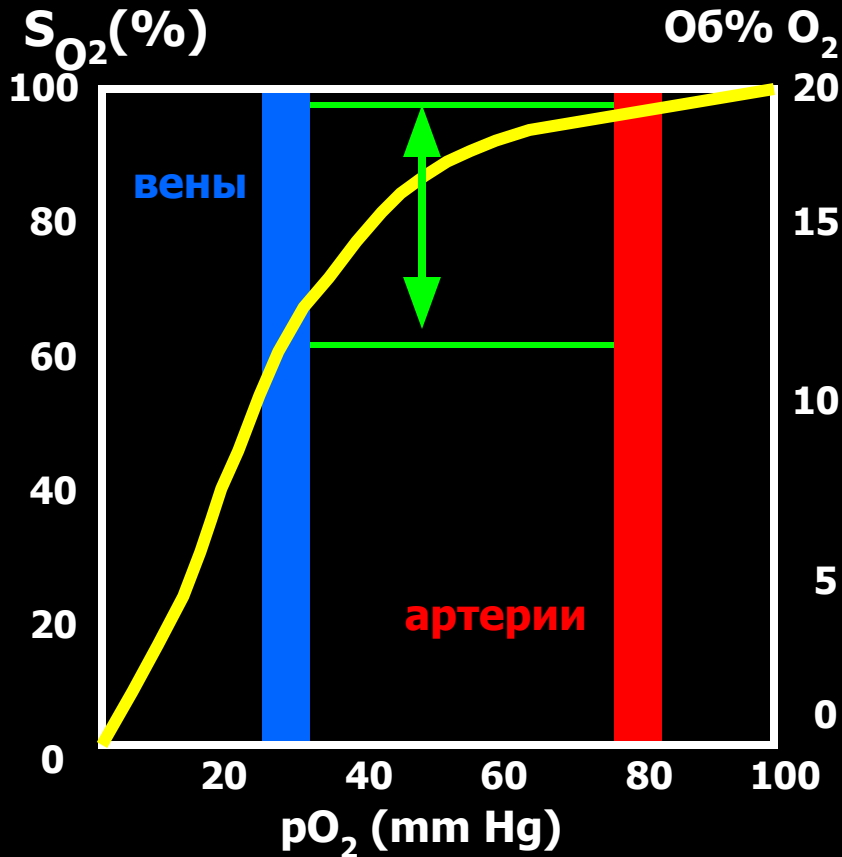
Примечание: pO_2 – напряжение кислорода в артериальной крови; pCO_2 – напряжение углекислого газа в артериальной крови; АВ- разность – артериовенозная разность по кислороду; КЁК – кислородная емкость крови; КОС – кислотно-основное состояние

*** Кривые насыщения гемоглобина кислородом в норме и при основных типах гипоксии (1) (по Н.И.Лосеву)**

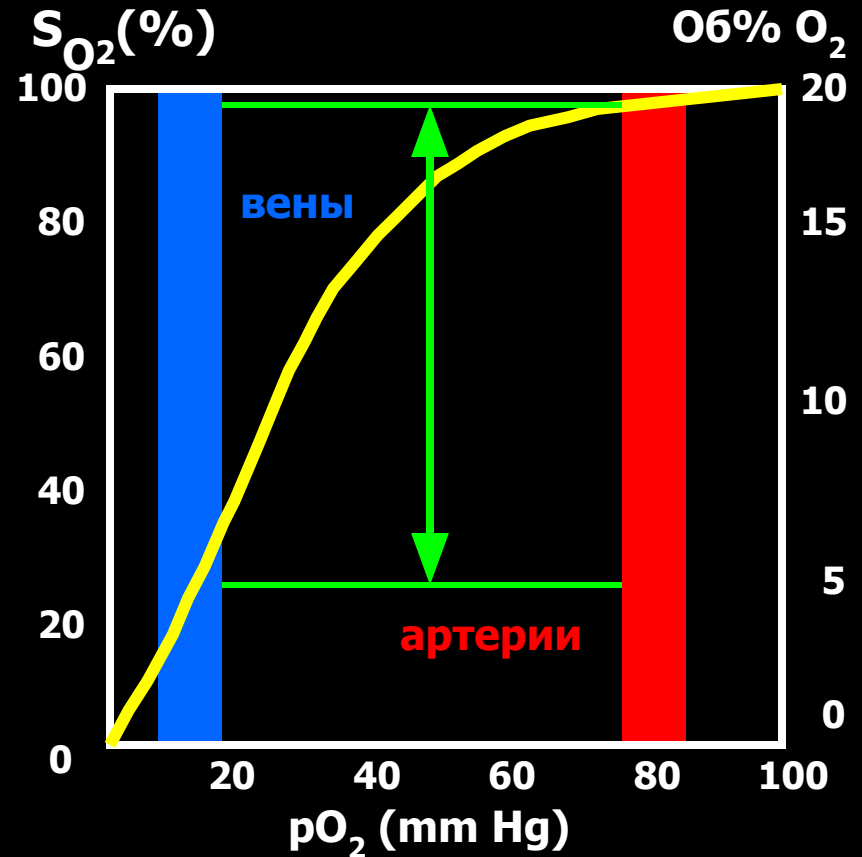


*** Кривые насыщения гемоглобина кислородом в норме и при основных типах гипоксии (2) (по Н.И.Лосеву)**

норма

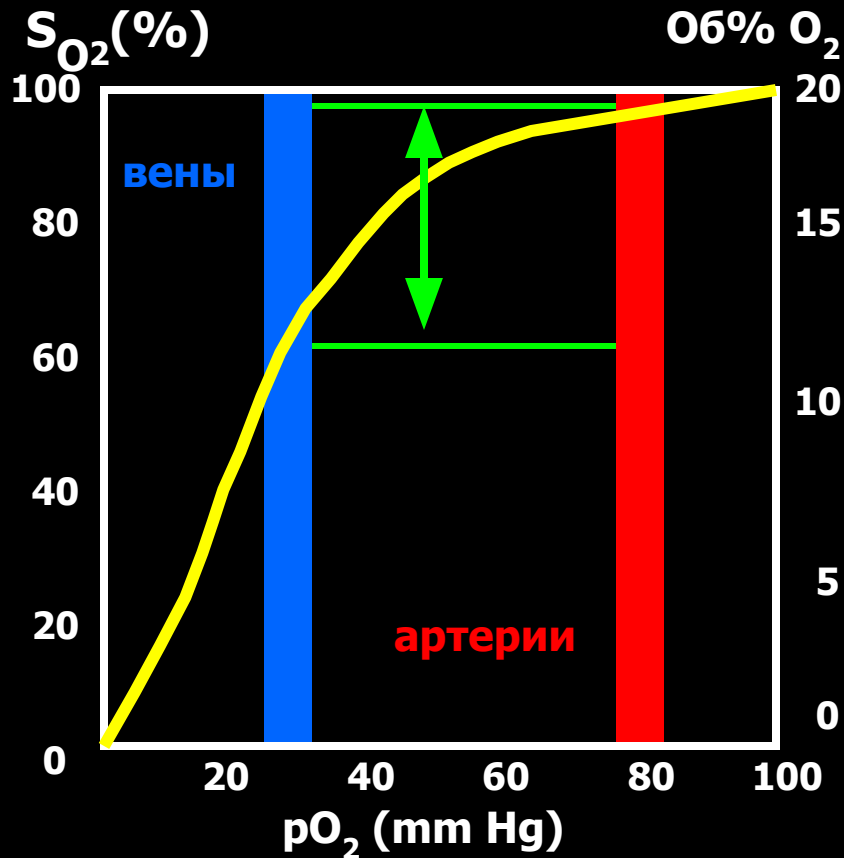


циркуляторный тип

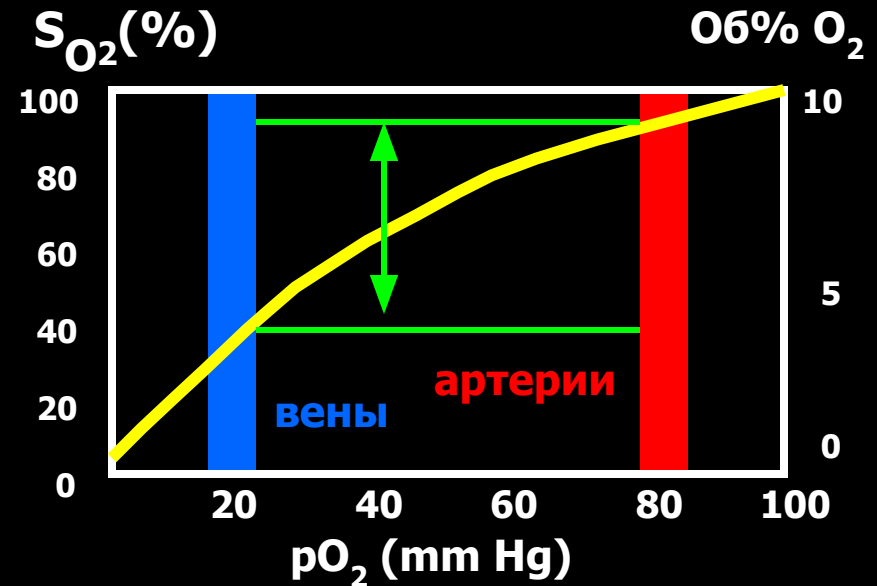


*** Кривые насыщения гемоглобина кислородом в норме и при основных типах гипоксии (3) (по Н.И.Лосеву)**

норма

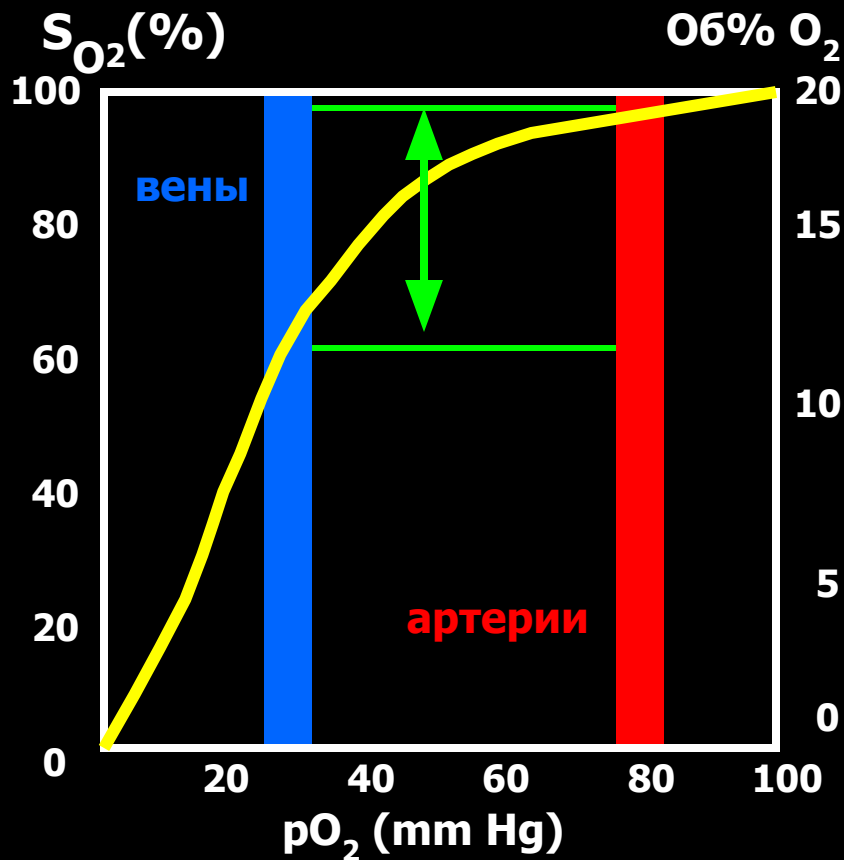


гемический тип

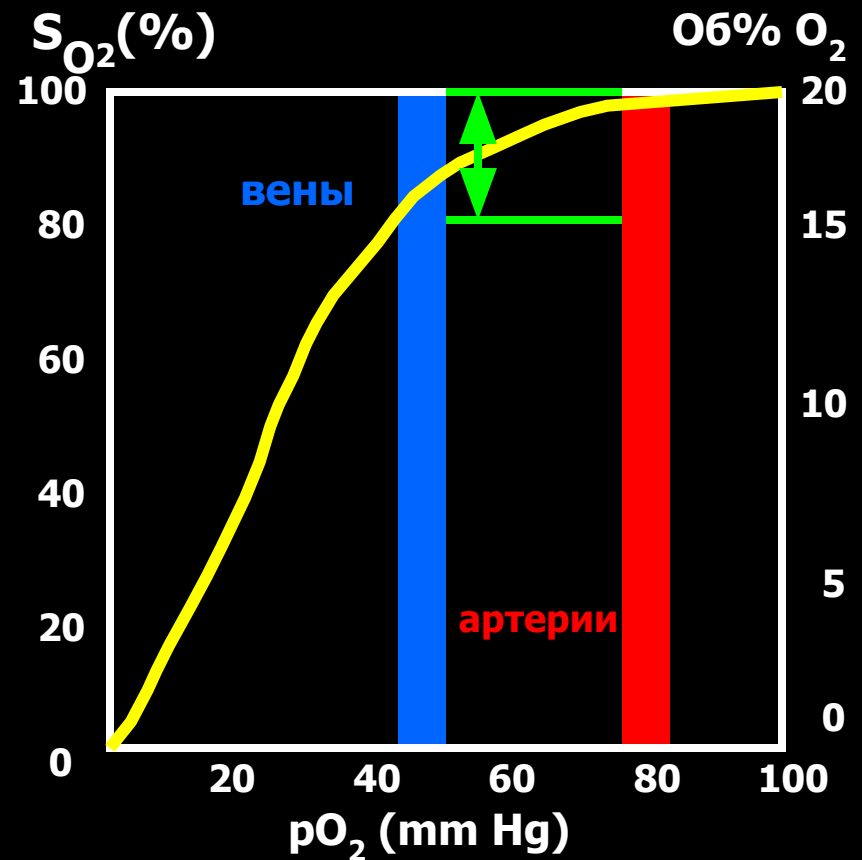


*** Кривые насыщения гемоглобина кислородом в норме и при основных типах гипоксии (4) (по Н.И.Лосеву)**

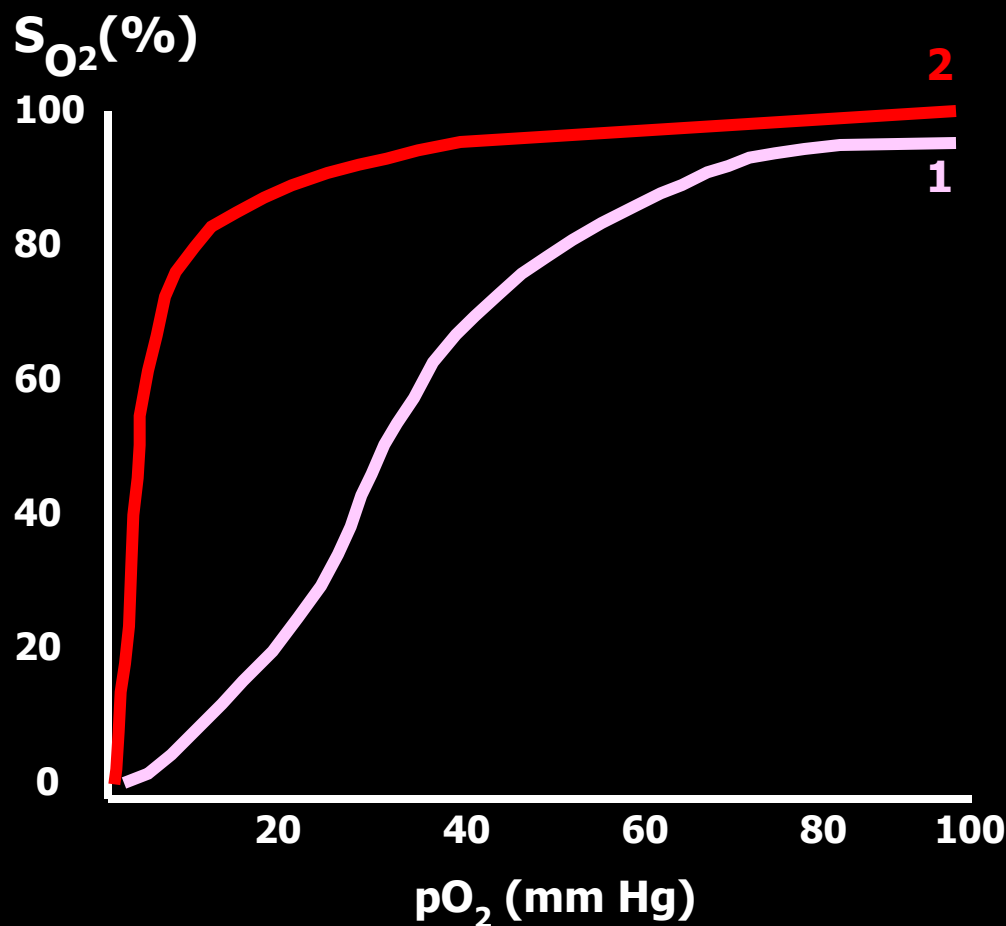
норма



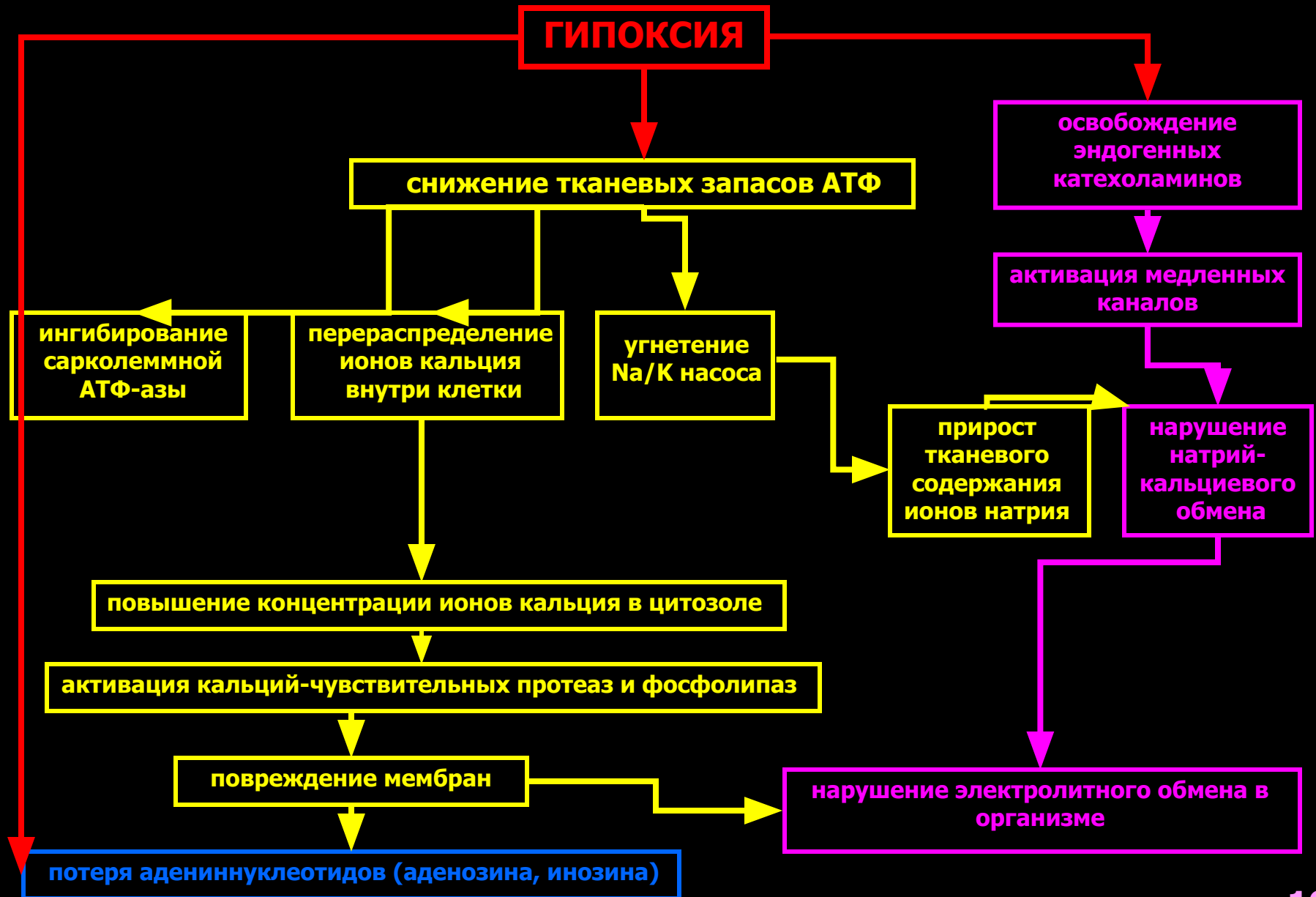
тканевой тип
(гистотоксический)



Кривые насыщения кислородом нормального (1) и патологического гемоглобина с повышенным сродством к кислороду (2)



*** Последовательность событий, запускаемых гипоксией
(по: В.Г. Нейлер, М.Дж. Дейш)**



*** Патогенез гипоксического некробиоза (по: А.Ш. Зайчик, Л.П. Чурилов)**



*** Механизмы гиперактивации, повреждения и гибели нейрона при гипоксии (по Г.Н.Крыжановскому)**



* Защитные эффекты долговременной адаптации к периодической гипоксии (по Ф.З.Меерсону)

