

# Дисбаланс ионов и воды

# План

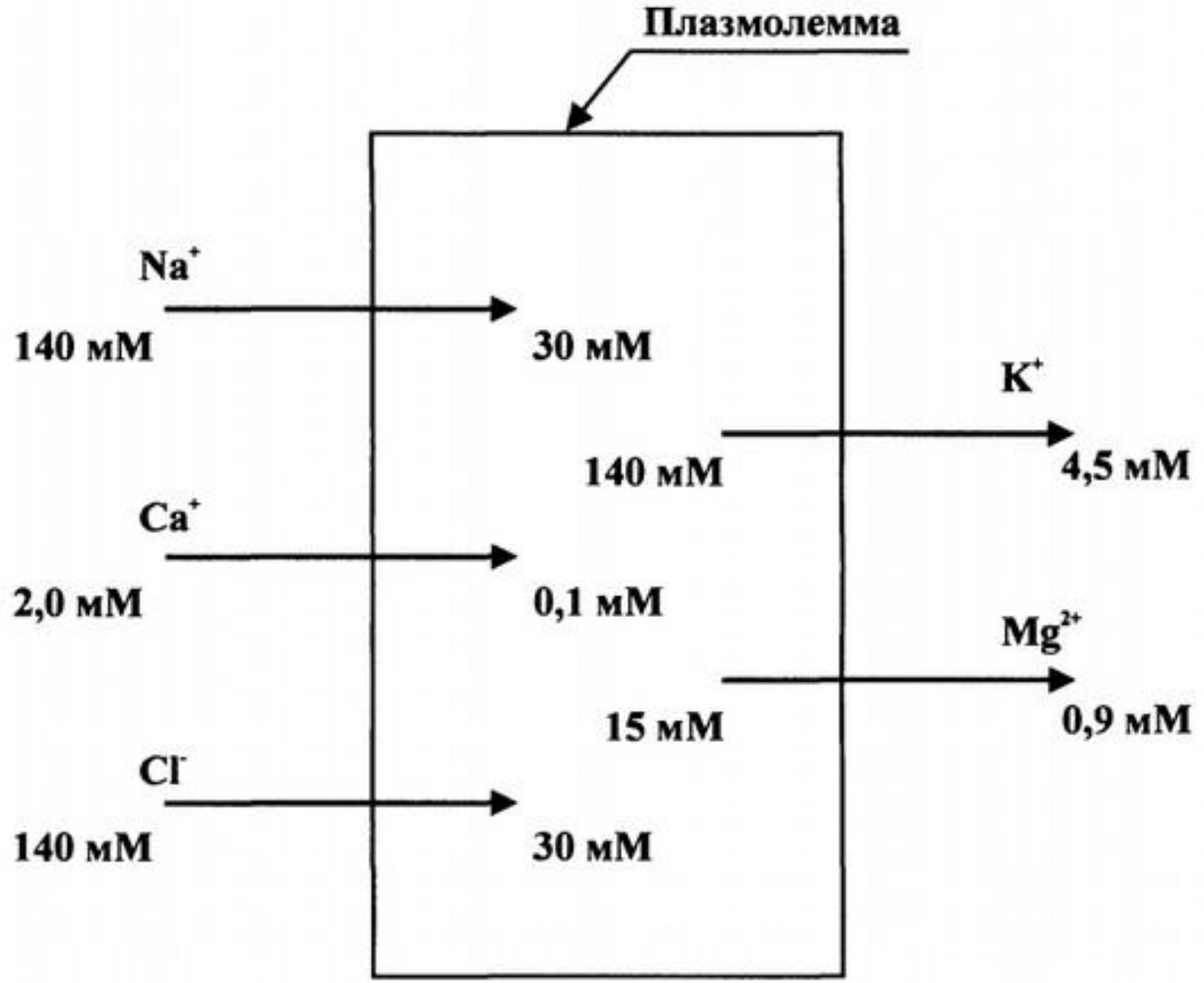
- Введение
- Определение
- Причины
- Механизм
- Последстви
- Заключение
- Использь литература

# Введение

# Определение

- Дисбаланс ионов и воды в клетке, как правило, развивается вслед за или одновременно с расстройствами энергетического обеспечения и повреждением мембран и ферментов. В результате существенно изменяется трансмембранный перенос многих ионов. В наибольшей мере это относится к  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Cl^-$ , т.е. ионам, которые принимают участие в таких жизненно важных процессах, как возбуждение, проведение потенциалов действия (ПД), электромеханическое сопряжение и др.
- Ионный дисбаланс характеризуется изменением соотношения отдельных ионов в цитозоле и нарушением трансмембранного соотношения ионов как по обе стороны плазмолеммы, так и внутриклеточных мембран.

- Вследствие нарушения работы  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ , АТФазы плазмолеммы происходит:
- накопление в цитозоле клетки избытка  $\text{Na}^+$ ;
- потеря клеткой  $\text{K}^+$ . Вследствие нарушения работы  $\text{Na}^+$ - $\text{Ca}^{2+}$ -ионообменного механизма плазмолеммы (обмен двух  $\text{Na}^+$ , входящих в клетку, на один  $\text{Ca}^{2+}$ , выходящий из неё), а также  $\text{Ca}^{2+}$ -АТФаза происходит увеличение содержания  $\text{Ca}^{2+}$  в цитозоле.



# Причина

- Основными причинами нарушений водно-электролитного баланса являются внешние потери жидкостей и патологические перераспределения их между главными жидкостными средами. Они могут происходить вследствие патологической активации естественных процессов в организме, в частности при полиурии, диарее, чрезмерном потении, а также при обильной рвоте, наконец, в связи с потерями через различные дренажи и фистулы или с поверхности ран и ожогов. Внутренние перемещения жидкостей возможны при развитии отеков в травмированных и инфицированных областях, но главным образом обусловлены изменениями осмолярности жидкостных сред.
- Конкретными примерами внутренних перемещений являются накопление жидкости в плевральной и брюшной полостях при плеврите и перитоните, кровопотеря в ткани при обширных переломах, перемещения в травмированные ткани при синдроме раздавливания и др.

# Последствия ионного дисбаланса

- Важными последствиями ионного дисбаланса являются изменения объёма клеток и клеточных органоидов (гипо- и гипергидратация), а также нарушения электрогенеза в возбудимых клеточных элементах (например, кардиомиоциты, нейроны, скелетное мышечное волокно, гладкомышечные клетки — ГМК)



- Гипергидратация клеток
- Основная причина гипергидратации — повышение содержания  $\text{Na}^+$  и  $\text{Ca}^{2+}$  в повреждённых клетках. Это сопровождается увеличением в них осмотического давления и накоплением воды. Клетки при этом набухают, объём их увеличивается, что сочетается с растяжением и нередко с микроразрывами цитолеммы и мембран органелл.

Гипогидратация клеток Гипогидратация клеток наблюдается, например, при лихорадке, гипертермии, полиурии, инфекции (холере, брюшном тифе, дизентерии). Указанные состояния ведут к потере организмом воды, сопровождающейся выходом из клеток жидкости и растворённых в ней белков (в том числе ферментов), а также других органических и неорганических водорастворимых соединений. Внутриклеточная гипогидратация нередко сочетается со сморщиванием ядра, распадом митохондрий и других органелл.