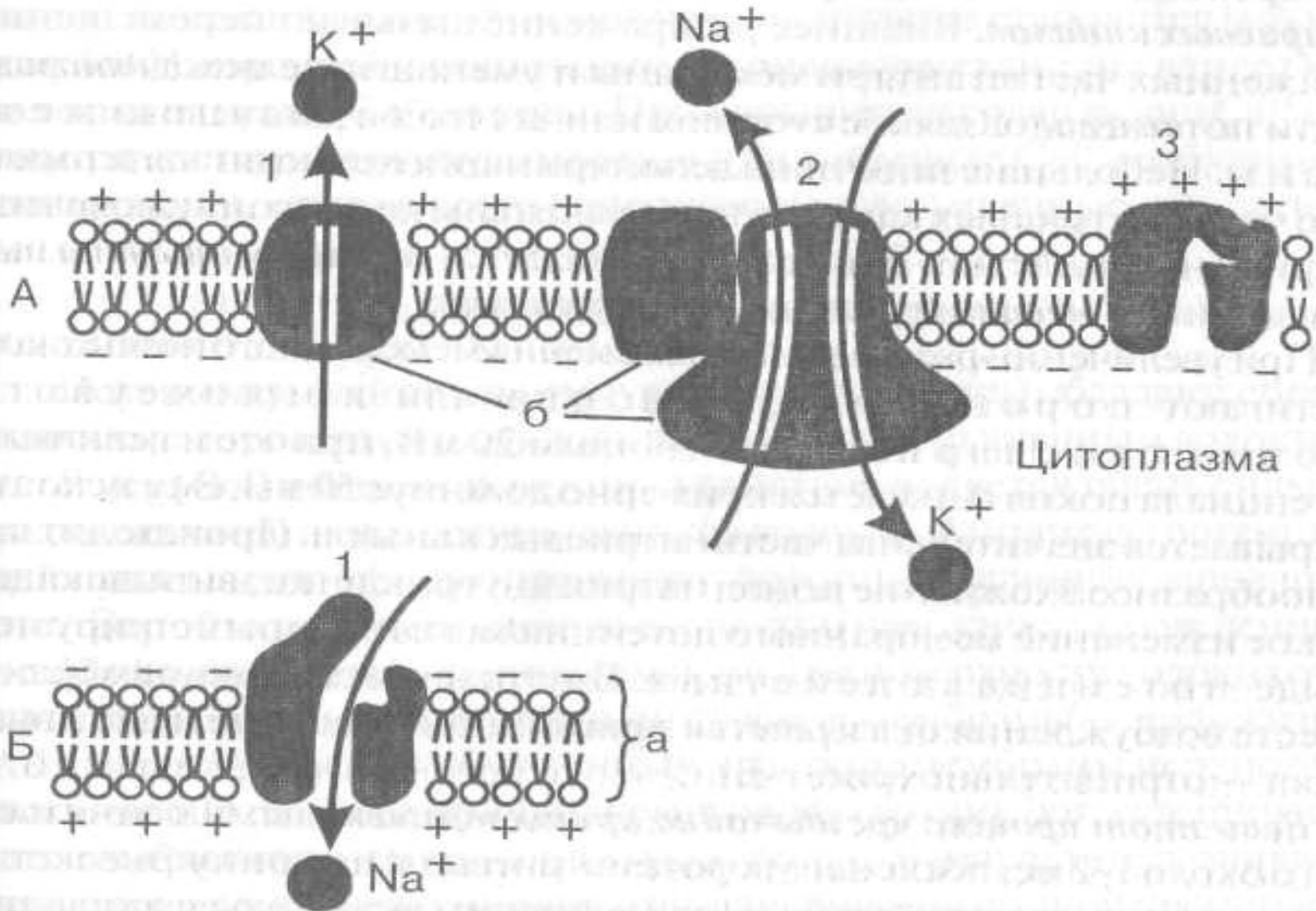


Мембрана возбудимых клеток в покое (А) и при возбуждении (Б).



- а — двойной слой липидов, б — белки мембраны.
- А: каналы «утечки калия» (1),
- «натрий-калиевый насос» (2)
- закрытый в покое натриевый канал (3).

- Б: открытый при возбуждении натриевый канал (1),
- вхождение ионов натрия в клетку и смена зарядов на наружной и внутренней стороне мембраны.

- **В основе возбуждения нервных и мышечных клеток лежит повышение проницаемости мембраны для ионов натрия — открывание натриевых каналов.**
- Небольшие величины деполяризации приводят к открыванию части натриевых каналов и незначительному проникновению натрия внутрь клетки.
- При увеличении раздражения изменения мембранного потенциала достигают порога возбудимости или критического уровня деполяризации.
- Происходит лавинообразное вхождение ионов натрия внутрь клетки, вызывающее резкое изменение мембранного потенциала, которое регистрируется в виде потенциала действия.
- Весь этот процесс чрезвычайно кратковременный. Он занимает всего около 1-2 мс.
- В процессе восстановления после потенциала действия работа натрий-калиевого насоса обеспечивает «откачку» излишних ионов натрия наружу и «накачивание» потерянных ионов калия внутрь, т. е. возвращение к исходной асимметрии их концентрации по обе стороны мембраны.

На работу этого механизма тратится около 70% всей необходимой клетке энергии.

- Большие потери натрия организмом (с потом) могут нарушить нормальную деятельность нервных и мышечных клеток, снизив работоспособность человека.
- В условиях кислородного голодания тканей (при наличии большого кислородного долга во время мышечной работы) процесс возбуждения также нарушается из-за поражения механизма вхождения в клетку ионов натрия, и клетка становится невозбудимой.
- На процесс инактивации натриевого механизма влияет концентрация ионов Са в крови.
- При повышении содержания Са снижается клеточная возбудимость,
- При дефиците Са возбудимость повышается, и появляются непроизвольные мышечные судороги.

- **Между зоной возбуждения и соседним не возбужденным участком возникают электрические токи — так называемые местные токи. В результате развивается деполяризация соседнего участка, в исходной же зоне возбуждения восстанавливается потенциал покоя т. е. возбуждение не затухает даже при большой длине нерва.**

- **В процессе эволюции с переходом от безмякотных нервных волокон к мякотным произошло существенное повышение скорости проведения нервного импульса.**
- Мякотные нервы почти полностью покрыты изолирующей миелиновой оболочкой. Ионные токи в них могут проходить только в оголенных участках мембраны — перехватах Ранвье, лишенных этой оболочки.
- **Повышается не только скорость, но и экономичность проведения.**

