

## FISIOLOGIA ESAME (POSSIBILI DOMANDE)

### 1. DESCRIVERE L'OMEOSTASI + ESEMPIO

È LA CAPACITÀ INTRINSECA DEGLI ORGANISMI VIVENTI DI MANTENERE STABILI LE LORO CONDIZIONI CHIMICO-FISICHE INTERNE AL VARIARE DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI ESTERNE TRAMITE MECCANISMI DI AUTOREGOLAZIONE; UN ESEMPIO È COSTITUITO DA QUANDO ESTERNAMENTE LA TEMPERATURA AUMENTA E TRAMITE MECCANISMI QUALI SUDORAZIONE, ~~SE~~ RESPIRO ANSANTE ECC, SI CERCA DI FAR RIMANERE LE CONDIZIONI INTERNE INALTERATE.

### 2. DESCRIVI COME AVVIENE I DIVERSI TIPI DI TRASPORTO CELLULARE

I TRASPORTI ~~SE~~ ATTRAVERSO LA MEMBRANA CELLULARE POSSONO AVVENIRE IN MODO PASSIVO E CIÒ SECONDO GRADIENTE ELETTRO-CHIMICO CHE LIBERA ENERGIA O IN MODO ATTIVO CONTRO GRADIENTE ELETTROCHIMICO CIÒ CHE CONSUMA ENERGIA. IL TRASPORTO PASSIVO AVVIENE TRAMITE DIFFUSIONE CHE PUÒ AVVENIRE ATTRAVERSO DOPPIO STRATO FOSFOLIPIDICO, CANALI IONICI O ATTRAVERSO PROTEINE TRASPORTATRICI; I CANALI IONICI POSSONO ESSERE PASSIVI CIÒ SEMPRE APERTI, ~~VOLTAGGIO~~ DIPENDENTI E CIÒ DIPENDONO DA CARICHE ELETTRICHE CHE CAMBIANO DENTRO LA CELLULA, A CONTROLLO LIGANDO E A CONTROLLO MECCANICO. IL TRASPORTO ATTIVO, AVVIENE PER MEZZO DI POMPE IONICHE CONTRO GRADIENTE E SI PUÒ DIVIDERE IN PRIMARIO E SECONDARIO E TRAMITE ESCITOSI ED ENDOCITOSI.

### 3. FATTORI CHE DETERMINANO L'INSTAURARSI DEL POTENZIALE DI MEMBRANA

I FATTORI CHE DETERMINANO CIÒ SONO LA DIVERSA COMPOSIZIONE IONICA TRA COMPOSTO INTRA ED EXTRA CELLULARE, LA PRESENZA DI AZIONI INORGANICHE INDIVISIBILI, L'ELEVATA PERMEABILITÀ DELLA CELLULA

AL  $K^+$  RISPETTO AGLI ALTRI IONI ( $Na^+$  e  $Ca^{2+}$ ) È IL CONTRIBUTO DELLA POMPA IONICA  $Na^+/K^+$

4. DESCRIVERE COS'È IL POTENZIALE D'AZIONE, LE FASI CHE LO CARATTERIZZANO E COME SI PROPAGA NEL NEURONE

IL POTENZIALE D'AZIONE È UNA RAPIDA E TRANSITORIA VARIAZIONE DEL POTENZIALE DI MEMBRANA CHE CORRISPONDE A UN PICCO DI CIRCA 0,5 MILLISECONDI; QUANDO UNO STIMOLO CHE ARRIVA AL NEURONE È ABBASTAZZA INTENSO DA ARRIVARE AL VALORE SOGLIA (RIFIUTA) A  $-50\text{ mV}$  I CANALI PER IL SODIO SI APRONO E UNA GRANDE QUANTITÀ DI IONI  $Na^+$  ENTRANO NELLA CELLULA CREANDO UNA DEPOLARIZZAZIONE DI MEMBRANA FINO A UN PICCO DI  $35\text{ mV}$  E A QUESTO PUNTO IL CANALE PER IL SODIO SI INATTA E LA CELLULA SI TROVA IN UN PERIODO REFRAATTARIO ASSOLUTO DOVE NON POSSONO INNESCARSI ALTRI POTENZIALI D'AZIONE, A QUESTO PUNTO PERÒ SI APRONO I CANALI DEL POTASSIO FACENDOLI USCIRE FINO A  $-90\text{ mV}$  CREANDO DA PRIMA UNA RIPOLARIZZAZIONE CHE DIVENTERÀ UN'IPERPOLARIZZAZIONE; SUCCESSIVAMENTE LA MEMBRANA TORNA AL SUO STATO DI POTENZIALE DI RIPOSO GRAZIE ALLA POMPA SODIO-POTASSIO

IL POTENZIALE SI PROPAGA IN UN UNICA DIREZIONE CHE VA DAL SOMA AL TERMINALE ASSONICO E LA PROPAGAZIONE SI DIFFERENZIA IN BASE A PRESENZA O ASSENZA DELLA MIELINA. SENZA LA MIELINA L'ONDA RISULTA CONTINUA CON VELOCITÀ DI  $25\text{ m/s}$ ; NEI VERTEBRATI CON LA PRESENZA DI MIELINA L'ONDA È SALTATORIA NEI NODI DI RANVIER CON VELOCITÀ DI  $100\text{ m/s}$ .

5. DESCRIVI COME AVVIENE LA TRASMISSIONE DEL POTENZIALE D'AZIONE TRA DUE NEURONI (SINAPSI INTERNEURONICA).

IL POTENZIALE VIAGGIA GRAZIE ALLA SINAPSI CHE RAPPRESENTA LA CONNESSIONE TRA NEURONE E CELLULA BERSAGLIO; QUESTE SINAPSI

POSSONO DIVIDERSI IN ELETTRICHE CON FLUSSO DI IONI NEGLI INVERTEBRATI O CHIMICHE CON MESSAGGERI CHIMICI CHE TRASMETTONO IL MESSAGGIO NEI VERTEBRATI, IL TERMINALE PUÒ ENTRARE IN CONTATTO CON UN DENDRITE, UN SOMA O UN ASSONE. L'ARRIVO DEL POTENZIALE D'AZIONE AL TERMINALE PORTA ALLA DEPOLARIZZAZIONE DELLA MEMBRANA CHE INNESCA L'APERTURA DEL CANALE DEL  $Ca^{2+}$  VOLTAGGIO DIPENDENTE. L'AUMENTO DI CALCIO DETERMINA ESOCITOSI DEL NEUROTRASMETTITORE CHE FINISCE NEL VALLO SINAPTICO; IL NEUROTRASMETTITORE QUINDI SI VA A LEGARE A UN RECEPTORE CHE SI TROVA A LIVELLO DEL CANALE PER IL  $Na^{+}$  DEL NEURONE BERSAGLIO E CIÒ DETERMINA L'APERTURA DEL CANALE LIGANDO DIPENDENTE E L'INSTAURARSI DEL NUOVO POTENZIALE. A QUESTO IL NEUROTRASMETTITORE VIENE LIBERATO.

### 6. DESCRIVI LA SINAPSI NEURO-MUSCOLARE

SI TRATTA DI UNA SINAPSI CHIMICA ECCITATORIA, MA INIBITORIA; A SOLO POTENZIALE D'AZIONE PRESINAPTICO INNESCA UN POTENZIALE POSTSINAPTICO. NEI MAMMIFERI OGNI FIBRA MUSCOLARE (MUSCOLO SCHELETRICO) È INNERVATA DA UN MOTONEURONE, UN MOTONEURONE PUÒ INNERVARE PIÙ FIBRE CHE ASSIEME COSTITUISCONO UN'UNITÀ MOTORIA. PIÙ UNITÀ MOTORIE ASSIEME FORMANO UN MUSCOLO. LA GIUNZIONE (SINAPSI) NEURO-MUSCOLARE RAPPRESENTA IL TERMINALE BOTTONIFORME DELLA FIBRA NERVOSA E UNA FIBRA MUSCOLARE, LA PLACCA MOTRICE È LA MEMBRANA POSTSINAPTICA DELLA GIUNZIONE. IL NEUROTRASMETTITORE UTILIZZATO NEL MUSCOLO È L'ACETILCOLINA.

### 7. COME AVVIENE LA SINAPSI NEURO-MUSCOLARE

QUANDO IL NEUROTRASMETTITORE ACETILCOLINA VIENE LIBERATO DAL NEURONE E SI ATACCA AL SITO DI LEGAME DELLA PLACCA MOTRICE IL SODIO INIZIA AD ENTRARE E IL POTASSIO AD USCIRE E CIÒ GENERA UNA CORRENTE CHE SI PROPAGA AI TUBOLI T DEPOLARIZZANDO LA MEMBRANA E CREANDO QUINDI UN POTENZIALE D'AZIONE. QUESTO

CORRENTE STIMOLA IL RILASCIO DI  $Ca^{2+}$  DALLE CISTERNE DEL RETICOLO SARCOPLASTICO CON L'APERTURA DEL CANALE  $Ca^{2+}$  VOLTAGGIO DIPENDE-  
TE, QUESTO PORTA ALL'USCITA DEL CALCIO NEL CITOPLASMA CHE SI LEGHERA ALLA TROPONINA C; DA QUESTO LEGAME FAZZA SI CHE LA TROMIOSINA SCORRA SULL'ACTINA UBERANDO I SITI DI ATTACCO DELLA MIOSINA; LE TESTE DI MIOSINA CONSUMANDO ATP SI LEGANO ALL'ACTINA FINITA LA STIMOLAZIONE CESSA LA CONTRAZIONE E IL CALCIO VIENE SEQUESTROATO DAL RETICO SARCOPLASTICO TRAMITE TRASPORTO ATIND; LA TROPONINA TORNA A LEGARSI ALLA TROPOMIOSINA CHE TORNA A COPRIRE I SITI DI LEGAME PER LA MIOSINA E IL MUSCOLO SI RIASSA

### 8. COME AVVIENE LA CONTRAZIONE MECCANICA DELLA MUSCOLATURA SCHELETRICA?

LA CONTRAZIONE AVVIENE PER MEZZO DELLA CONTRAZIONE DEL SARCO-  
MERO CHE E' L'UNITA' MORFO-FUNZIONALE DEL MUSCOLO RACCHIUSO TRA  
DUE DUCHI Z E FORMATO DA ACTINA, MIOSINA, TROPONINA E TROPOMIOSINA.  
DURANTE LA CONTRAZIONE LE TESTE DELLA MIOSINA SI LEGANO ALL'ACTINA  
IN PRESENZA DEL CALCIO; UN CAMBIO DI ANGOLAZIONE DELLE TESTE  
FANNO SCORRERE I FILAMENTI SOTILI GRAZIE ALL'ENERGIA LIBERATA  
DALL'IDROLISI DI ATP; SUCCESSIVAMENTE C'E' IL DISTACCO DELLE TESTE  
GRAZIE AL LEGAME CON UNA NUOVA MOLECOLA DI ATP; SUCCESSIVA-  
MENTE L'IDROLISI DELLA MOLECOLA FA RIATTACCARE LA MIOSINA CHE  
PORTA A UNA CONTRAZIONE SUCCESSIVA

### 9. QUALI SONO LE PROPRIETA' MECCANICHE DEL MUSCOLO?

LE PROPRIETA' DEI MUSCOLI SONO QUELLE DI AVERE UNA FORZA CONTRATTILE  
CHE AUMENTA CON L'AUMENTARE DEL DIAMETRO DELLA FIBRA MUSCOLARE  
CHE DIPENDE DAL NUMERO DI SARCOMERI IN PARALLELO; E LA VELOCITA'  
DI ACCORCIAMENTO CHE AUMENTA CON L'AUMENTARE DELLA LUNGHERZA  
DELLE FIBRE MUSCOLARI, CHE DIPENDE DAL NUMERO DI SARCOMERI NELLE  
SINGOLE MIOFIBRILLE

10. DA COSA DIPENDE LA FORZA DI CONTRAZIONE DEL MUSCOLO SCHELETRICO? LA FORZA DIPENDE DALLA SOMMAZIONE TEMPORALE (DECINATO FENOMENO DELLA SCALE) CIÒ PIÙ SONO FREQUENTI GLI STIMOLI PIÙ AUMENTA LA FORZA DI CONTRAZIONE DEL MUSCOLO, AL DI SOPRA DI UNA CERTA FREQUENZA DI SCARICHE SI HA UNA CONTRAZIONE CONTINUA CHIAMATA TETANICA COMPLETA, LA SOMMAZIONE SPAZIALE CHE DIPENDE DALLA DIMENSIONE DELL'UNITÀ MOTORIA CIÒ IL NUMERO DI FIBRE INNERVATE DA UN SINGOLO MOTONEURONE, ATTIVAZIONE DI UN NUMERO MAGGIORE O MINORE DI UNITÀ MOTORIE: UN NUMERO BASSO PORTERÀ A UNA FORZA DEBOLE E A MOVIMENTI FINI, UN NUMERO ELEVATO PORTERÀ A UNA FORZA ELEVATA, CURVA TENSIONE-LUNGHERIA CHE È LA DISTANZA TRA DUE LINEE Z DETERMINA LA FORZA DI CONTRAZIONE DEL MUSCOLO

### 11. DESCRIVI COME AVVIENE IL METABOLISMO ENERGETICO NEL MUSCOLO SCHELETRICO (PRODUZIONE E CONSUMO ATP)

SE L'OSSIGENO È PRESENTE VIENE PRELEVATO DAL SANGUE E ALL'INTERNO DEI MITOCONTRI PER MEZZO DELLA RESPIRAZIONE CELLULARE VIENE PRODOTTA L'ATP CHE POI VERrà CONSUMATA PER LA CONTRAZIONE, QUANDO L'OSSIGENO FINISCE PERÒ SI PUÒ UTILIZZARE LA FOSFOCREATINA LA QUALE DONA IL SUO GRUPPO FOSFATO AL ADP CON PRODUZIONE DI ATP E CREATINA SENZA PRODUZIONE DI ACIDO LATTICO MA QUESTE SI ESAURISCONO IN POCO TEMPO E QUINDI SI PASSA A UTILIZZARE IL GLUCOSIO CHE VIENE TRASPORTATO IN ACIDO LATTICO ATTRAVERSO UNA SERIE DI 10 REAZIONI CHE PORTANO ALLA PRODUZIONE DI ATP E LATTATO.

12. DESCRIVI COME AVVIENE ATTIVATA LA CONTRAZIONE NEI DUE TIPI DI MUSCOLATURA LISCIA E LE DIFFERENZE RISPETTO ALLA MUSCOLATURA SCHELETRICA. LA MUSCOLATURA LISCIA SI DIVIDE IN MIOGENICA AUTOMATICA E IN MULTIUNITARIA; LA PRIMA SI ATIVA GRAZIE A UN SINGOLO NEURONE CHE TRAMITE SINAPSI EN PASSANT E I VARICOSITI FA PASSARE IL POTENZIALE D'AZIONE SOLO AL PRIMO STRATO DI CELLULE CHE POI GRAZIE ALLE GAP

JUNCTION RIESCE A FAR SÌ CHE IL POTENZIALE PASSI ALLE CELLULE SOTTOSTANTI CHE SI AUTODEPOLARIZZANO CON UNA CONTRAZIONE CONTEMPORANEA DI PIÙ CELLULE; NELLA SECONDA LE CELLULE POSSONO ESSERE ATTIVATE SOLO DALLA PRESENZA DEI NEURONI COME AVVIENE NELLA CELLULA MUSCOLARE SCHELETRICA. LE DIFFERENZE PRINCIPALI SONO CHE LA MUSCOLATURA SCHELETRICA FA USO DEL SISTEMA NERVOSO SOMATICO MENTRE LA LISCIA DEL AUTONOMO, LE CELLULE DELLO SCHELETRICO SONO SINCRIZI CON MIOSINA E ACTINA RIUNITE IN FASCIOLI MENTRE NELLA LISCIA LA CELLULA HA UN UNICO MUSCOLO E MIOSINA E ACTINA SONO ALLA PERIFERIA; LA MUSCOLATURA LISCIA NON PRESENTA I TUBOLI T; ~~POP~~

### 13. DIFFERENZE E SIMILITUDINI TRA CONTRAZIONE MUSCOLARE LISCIA E SCHELETRICA

ENTRAMBE LE MUSCOLATURE DEVONO SUBIRE UNO STIMOLO PER ATTIVARSI E IN ENTRAMBE C'È UTILIZZO DEL  $Ca^{2+}$ ; LA DIFFERENZA STA NEL FATTO CHE IL CALCIO INVECE DI LEGARSI ALLA TROPONINA SI LEGA ALLA CALMODULINA CHE ATTIVA LE MIOSINA CHINASI CHE PORTA ALLA FOSFORILAZIONE DELLA MIOSINA CON ATTIVITÀ ATPASICA COME NELLA SCHELETRICA. QUANDO CESSA LO STIMOLO IL CALCIO VIENE PRELEVATO