

JELENTÉS AZ IUPAB BIOPHYSICS TEACHING COMMITTEE 1968. SZEPT. 29-I PÁRIZSI ÜLÉSÉRŐL

A Társaság Elnöksége megbízásából Ernst professzor helyettesítésében résztvettem a fenti ülésen. A résztvevők: Solomon professzor, a Nemzetközi Társaság főtáskára, Kotani professzor és Hutchinson professzor, a Committee társelnökei, Gopal-Ayengar indiai biofizikus és Keynes angol professzor.

A megbeszélés feladata volt, hogy tisztázza az ez év szeptemberében Cambridge-ben tartandó Nemzetközi Kongresszussal kapcsolatos rendezvényeket a biofizika oktatásával kapcsolatosan. Provizórikus megállapodás született, hogy a kongresszus keretében két napon keresztül szekciókban megvitatják a biofizika oktatásának és a biofizikus képzésnek legaktuálisabb kérdéseit. A program részleteit Kotani és Hutchinson professzorok végleges formába öntik.

A megbeszélésen szó esett a biofizikusok nemzetközi továbbképzésének problémáiról is. Ezen témakör tárgyalásánál a következő szempontok vetődtek fel:

1. Az Ernst professzor által javasolt Handbook of Biophysics kiadásának megszervezése.

2. Sommer School-ok szervezése a biofizika egyes speciális témaköreiből esetleg a fejlett országokban.

3. Megkeresni azokat az anyagi lehetőségeket, elsősorban az UNESCO keretében, melyek lehetővé teszik bármiféle továbbképzés anyagi támogatását.

4. Biofizikai bibliográfia összegyűjtése, gyors publikálása, és szétosztása az aktív biofizikai területen dolgozók között.

A megbeszélésnek ez utóbbi része teljesen kötetlen beszélgetés formájában zajlott le, és határozatot nem hoztunk.

A beszélgetés során elég sok szó esett a space biophysics oktatásának és az ilyen irányú kutatás megszervezésének kérdéséről.

TIGYI JÓZSEF,
a MBT első titkára

koncentrációt létesítettek mindkét oldalon. Ha ugyanis a hemoglobin oldatban bármilyen vízmennyiség kötött, nem szolgálhat a KCl számára oldószerként. Így az effektív KCl-koncentráció a hemoglobin oldalon nagyobb, és egy addicionális ozmózis nyomás fejlődik ki a másik oldalon, mely a következőképpen oldható meg:

$$\Pi_{\text{KCl}} = RT\Phi_{\text{KCl}} \sum_{\text{KCl}} \Delta m_{\text{KCl}}$$

ahol Π_{KCl} az addicionális ozmózis nyomás, R az univerzális gázállandó, T az abszolút hőmérséklet, Φ_{KCl} a KCl ozmótikus koefficiense, \sum_{KCl} a membrán reflexziós koefficiense a sóra, Δm_{KCl} a 2 rész közötti koncentrációkülönbség.

A kísérletben azonban nem mutatkozott mérhető ozmózis nyomáskülönbség. Ilymódon nem találtak kísérletes bizonyítékot arra, hogy a kötött víz kizárja az elektrolitokat, ezért új hipotézist állítottak fel a vörösvérsejt ozmótikus viselkedésének magyarázatára.

Hipotézisük azon a tapasztalaton alapul, hogy a hemoglobin-molekulák a vörösvérsejtben szorosan helyezkednek el egymás mellett, gyakorlatilag félkristályos elrendezésben. Ilymódon a hemoglobin-molekulák között olyan kölcsönhatások jöhetnek létre, amelyek a molekulában lévő effektív töltés csökkenéséhez vezetnek, ha a távolság a szomszédos molekulák között csökken. Kiindulva abból, hogy a víz kémiai potenciálja a sejten belül és kívül egyenlő (ez következik többek között a nem elektrolitok egyensúlyi megoszlásából a vörösvérsejt és a környezet között), matematikailag levezethető egy összefüggés Z-re a hemoglobin tiszta töltésére. Z értéke függ a sejt relatív ozmolalitásától ($\frac{\pi_0}{\pi}$ ahol π_0 a referencia ozmolalitás) és a közeg pH-jától; 6,6 pH érték alatt, ha $\frac{\pi_0}{\pi}$ csökken (a sejt zsugorodik), a hemoglobin tiszta pozitív töltése is csökken. 7,2 pH-érték fölött viszont $\frac{\pi_0}{\pi}$ csökkenése a tiszta negatív töltés csökkenését okozza.

Ezek alapján az ozmótikusan indukált változásokat pl. pH 7,4-nél a következőképpen értelmezzük.

Ha a sejt duzzad, a szomszédos hemoglobinmolekulák közti távolság, illetve a tiszta (itt negatív) hemoglobin-töltés növekszik; anionok mennek ki, hogy fenntartsák az elektronneutralitást. Az anionokat vízmolekulák követik, hogy fennmaradjon az ozmózis egyensúly. Ennek eredménye az, hogy a változás a vörösvérsejt-térfogatban kisebb, mint várható volna változatlan hemoglobin-töltés esetén. Fordítva, amikor a sejt zsugorodik, a tiszta hemoglobin-töltés csökken, és a sejt kevésbé zsugorodik, mint zsugorodna abban az esetben, ha nem lenne változás a tiszta hemoglobin-töltésben.

Így hogy a vörösvérsejt ozmótikus térfogati válasza magyarázatot nyert, el kell vetni, hogy a kötött víz elektrolitok számára nem oldószer. Végeredményben elmondhatjuk, hogy a fehérjekoncentrációnak meglepő hatása van a tiszta fehérjetöltésre, mely az ozmótikus hatás tiszta elektromos jelre történő transzformálására szolgál. Így egy ozmótikus transducer jól tudná irányítani a sejt térfogatszabályozását. Tekintettel arra, hogy a vörösvérsejtekéhez hasonló ozmótikus tulajdonság figyelhető meg más biológiai egységekben is (spenót chloroplast, mitochondrium stb.), valószínű, hogy a fenti fizikai magyarázat általánosan alkalmazható.

PÓCSIK ISTVÁN
(POTE, Biofizika)