

Deteminarea unor noi biomarkeri ai îmbătrânirii celulare

Autor: AMALIA-GABRIELA DIACONEASA

Conducator de doctorat: Prof. Dr. habil. RALUCA-IOANA STEFAN-VAN STADEN

În cadrul acestui studiu, am dezvoltat o nouă ipoteză a îmbătrânirii, bazată pe o nouă viziune evolutivă. Experimentele efectuate în timpul acestor studii au avut scopul de a verifica unele din predicțiile sale.

Am proiectat un nou senzor potențiomtric bazat pe protoporfirina IX prin imobilizare pe pastă de grafit. Senzorul a prezentat un răspuns aproape Nernstian la intervalul de concentrație liniară între 1×10^{-8} și 1×10^{-6} mol / L. Selectivitatea sa a fost testată comparativ cu alți neurotransmițători cum ar fi dopamina, adrenalina, noradrenalina și serotonina. Dopamina și serotonina au fost ușor interferenți, în timp ce adrenalina și noradrenalina nu au interferat în măsurători. Acetilcolina a fost testată în mod fiabil din probele de sânge integral cu recuperări mai mari de 93,00%.

Au fost proiectați, caracterizați și utilizați doi senzori stochastici pe bază de maltodextrine cu diferite echivalente de dextroză și cu peliculă Ag depusă pe textile polimerice, pentru determinarea dopaminei și acetilcolinei. Cel mai bun dintre cei doi senzori stochastici propuși a fost cel bazat pe maltodextrina II, datorită sensibilității ridicate și limitei de determinare mai scăzută; cu privire la testele de selectivitate și de recuperare, ambii au produs rezultate comparabile. Senzorii pot fi utilizați pentru monitorizarea pacienților predispuși la dezvoltarea tulburărilor neurodegenerative.

Au fost proiectați, caracterizați și utilizați doi senzori stochastici pe bază de paste de diamant sintetic tratat maltodextrine cu diferite grade de echivalență de dextroză. Scopul a fost determinarea glicogenului în probele de țesut. Probele de țesut (piele și țesutul tumoral) au fost utilizate imediat după colectarea de la pacienți. Senzorii au fost inserați cu adâncime de 1 mm, pe o arie de $35 \mu\text{m}$ din țesut, și a fost aplicat un potențial de 125mV față de Ag/AgCl. Glicogenul a fost identificat corespunzător cu semnătura sa, iar concentrația a fost determinată pe baza valorilor t_{on} . Metoda propusă este mai avantajoasă decât cea bazată pe ^{13}C -RMN, deoarece este mai ieftină, ușor de utilizat, poate fi utilizată pentru screening-ul rapid al oricărui tip de țesut, și, de asemenea, pentru analiza multiplă a diferiților analiți de interes. De asemenea, este posibilă utilizarea sa într-o cameră chirurgicală, atunci când deciziile rapide ale medicilor în privința căii chirurgiei se bazează pe determinarea, de exemplu, a naturii țesutului tumoral și a analizei calitative și cantitative a diferitelor biomarkeri.

Au fost propuși trei microsenzori stochastici bazați pe imobilizarea α , β și γ -ciclodextrinelor (CD) într-o pastă de nanocompozit cu grafenă și TiO_2Pt ($\text{TiO}_2\text{Pt} / \text{rGO}$). Noutatea constă în utilizarea unui nanocompozit de grafenă pentru imobilizarea diferitelor tipuri de CD. Cele mai bune rezultate pentru determinarea simultană a acizilor folic și piruvic s-au obținut atunci când s-a utilizat α -CD pentru proiectarea microsensorului. Metoda propusă este simplă, rapidă și exactă, comparativ cu cele propuse anterior și poate fi utilizată pentru screening-ul probelor de sânge integral luate de la pacienți.

Determination of new biomarkers for cell aging

Author: AMALIA-GABRIELA DIACONEASA

Coordinator: Prof. Dr. Habil. RALUCA-IOANA VAN STADEN

I developed a new hypothesis of aging, based on a new evolutionary vision. The experiments conducted during these studies were performed in order to verify some of its predictions.

A new potentiometric sensor based on protoporphyrin IX was designed by its physical immobilization on graphite paste. The sensor presented a near-Nernstian response on the linear concentration range between 1×10^{-8} and 1×10^{-6} mol/L. Its selectivity was tested versus other neurotransmitters like dopamine, epinephrine, norepinephrine, and serotonin. Dopamine and serotonin were slightly interfering while epinephrine and norepinephrine did not interfere in the measurements. The acetylcholine was reliably assayed from whole blood samples with recoveries higher than 93.00%.

Two stochastic sensors based on maltodextrins with different dextrose equivalent and Ag film deposited on polymeric textile were designed, characterized, and used for the determination of dopamine and acetylcholine. The best of the two proposed stochastic sensors was the one based on Maltodextrin II, due to its high sensitivity and its lower determination limit; regarding selectivity and recovery tests both were producing comparable results. The sensors can be used for the monitoring of patients prone to develop neurodegenerative disorders. Two stochastic sensors based on maltodextrins with different dextrose equivalent and synthetic diamond paste were designed, characterized, and used for the assay of glycogen in tissue samples. The tissue samples (skin, and tumor tissue) were used immediately after collection from the patients. The sensors were inserted as deep as 1mm, on an area of $35 \mu\text{m}$ of the tissue, and a potential of 125mV vs Ag/AgCl was applied. The glycogen was identified accordingly with its signature, and the concentration was determined based on values of t_{on} . The proposed method is more advantageous than the one based on ^{13}C -NMR, because it is cheaper, easy to use, can be used for fast screening of any type of tissue, and also for multiple analysis of different analytes of interest, having also as feature its utilization in a surgery room, when fast decisions of the medical doctors regarding the path of the surgery are based on determination of, e.g., nature of tumoral tissue, and qualitative and quantitative analysis of different biomarkers.

Three stochastic microsenors based on the immobilization of α , β , and γ -cyclodextrins (CD) in a paste of TiO_2/Pt graphene nanocomposite ($\text{TiO}_2/\text{Pt}/\text{rGO}$) were proposed. The novelty consists in the utilization of a graphene nanocomposite for the immobilisation of different CDs. The best results for the simultaneous assay of folic and pyruvic acids were obtained when α -CD was used for the design of the microsensor. The proposed method is simple, fast, and accurate compared with those previously proposed and can be used for the screening of the whole blood samples, as taken from the patients.