

Die Interaktion mit der Andockstellen D1 führt zur Senkung des Muskeltonus – also zur Entspannung der Muskulatur. Der niedrige Tonus hat zwei wichtigen Funktionen: er spart Energie und bereitet den Muskel für das Erreichen einer optimalen Kontraktion.

Die zweite Spielart ist die Steuerung mit viel Dopamin. Die Steuerung mit viel Dopamin erfolgt dann wenn aus der vorderen Hirnrinde ein Bewegungsbefehl kommt. Dabei wird aus der Schwarzen Substanz viel Dopamin freigesetzt. Wenn Dopamin in großen Mengen freigesetzt wird, setzt es sich an den Andockstellen Namens D2 ab. Durch die Interaktion mit den Andockstellen D2 werden die Hirnbasiskerne angeregt. Sie leiten den Bewegungsbefehl an die entsprechenden Muskeln weiter. Die Muskeln spannen an und führen die gewünschte Bewegung aus.

So funktioniert die normale Bewegung. Das Parkinson-Syndrom ist eine Bewegungsstörung. Wie verändert sich dieses Schema beim Parkinson-Syndrom? Beim Parkinson-Syndrom stirbt die Schwarze Substanz langsam ab. Folgend steht weniger Dopamin zur Verfügung. Wenn in Ruhe wenig Dopamin zur Verfügung steht, dann kann der Muskeltonus nicht effektiv gesenkt werden. Es kommt zu Muskelverspannung. Darüber klagen die Parkinson Patienten auch häufig. Medizinisch heißt diese Muskelverspannung „Rigor“.

Eine Folge der Muskelverspannung ist das Zittern. Jeder kann das bei sich prüfen: die Muskeln lange anspannen und merken, dass die Muskeln irgendwann zu zittern beginnen. Wenn ein gesunder Mensch sich dann entspannt, hört das Zittern sofort auf. Ein Parkinson Patient kann seine Muskeln aber nicht komplett entspannen, deswegen zittert er im-

mer weiter. Wie kommt es zum Zittern: Die Muskeln werden nicht nur aus dem Gehirn, sondern auch aus dem Rückenmark gesteuert. Bei einer langen Muskelanspannung schaltet die Entspannung über den Rückenmark ein um die Überforderung des Muskels vorzubeugen. Dies bewirkt eine kurzfristige Entspannung des Muskels. Aber das Entspannungssignal aus dem Gehirn fehlt. Deswegen spannt sich der Muskel wieder an. Und so geht der Kreislauf wieder von vorne los. Die ständige Spannung und Entspannung sieht von außen wie das Zittern aus. Das Zittern nennt sich medizinisch „Tremor“. Das ist das zweite typische Zeichen des Parkinson-Syndroms.

Und was passiert, wenn bei einem Bewegungsbefehl auch weniger Dopamin zur Verfügung steht? Dann ist die Übertragung von der Schwarzen Substanz an die Hirnbasiskerne schwach. Entsprechend ist die Weiterleitung des Bewegungsbefehls an die Muskeln auch schwach. Die Muskeln spannen nur langsam an. Deswegen kommt zu einer verzögerten Freisetzung der Bewegungen. Daher kommen die typischen Erscheinungen des Parkinson Syndroms wie monotone, leise Sprache oder schlurfender Gang oder Schwierigkeit bei der Feinmotorik, z.B. beim Essen mit Messer und Gabel und Öffnen und Schließen der Knöpfe. Alle Anzeichen der verlangsamten Bewegungen werden „Bradykinese“ genannt. Das ist das dritte typische Symptom des Parkinson-Syndroms.

Wie wird das Parkinson Syndrom diagnostiziert?

1. Untersuchung
2. DAT-Scan. Dabei wird die verminderte Dopaminversorgung der Hirnbasiskerne festgestellt.
3. Medikamenten-Test

## THE NANOSTRUCTURED MEDICINES IN THE FORM OF GEL AND CREAM INCLUDING THE PEROXIDASE OF THE BLACK RADISH

**A.N. Serkova, N.V. Glazova**

*Saint-Petersburg State Chemical Pharmaceutical Academy,  
St. Petersburg, Russia  
Anastasia.Serkova@pharminnotech.com, nvglazova13@mail.ru*

THE WORK PURPOSE – creation of ready forms (gel, cream) on the basis of the nanostructures including the purified concentrate of peroxidase, an antibiotic gentamycin and nanocarriers.

For carrying out experiments used peroxidase of the black radish, gentamycin, nanocarriers (cyclodextrins of production Xian Hong Chang Pharmaceuticals Co., Ltd., in particular  $\beta$ -cyclodextrins), excipients for creation of a ready form (sodium alginate, methylisothiasolinone, acrylates copolymer, olive oil).

In work applied a method of Lowry protein assay, a method of determination of enzyme activity of the peroxidase on pyrogallol, quantitative definition of gentamycin sulfate on a ninhydrin method, the gel

filtration chromatography analysis (used sephadex "Sigma" of the G-50-150 brand), a diffusion method in an agar for determination of antibacterial activity.

At creation of the nanostructured medicines it is necessary to consider influence of high-molecular and low-molecular components on activity of peroxidase. The optimum compositions of gel and cream including nanostructure (peroxidase,  $\beta$ -cyclodextrins and gentamycin) and excipients were developed. It is known that from stressful influences the vegetable organism is protected high-molecular (enzymes antioxidants, in particular peroxidase) and low-molecular antioxidants. Enzymes antioxidants eliminate active forms of oxygen in a cage: peroxidase catalyzes reaction of restoration of hydrogen peroxide to water, neutralizing this oxidizer. Gentamycin treats

aminoglycoside antibiotics of a broad spectrum of activity. In a complex with peroxidase gentamycin promotes increase in activity of enzyme and expansion of its range of action. The received gel and cream have antioxidant and antibacterial effect. Results of experiments on a comparative assessment of safety of activity of enzyme of peroxidase in solution and in the received samples of gel and cream showed that at introduction of nanostructure to composition of gel and cream during the term of supervision of peroxydase don't change the activity.

**CONCLUSION:** developed optimum compositions of the nanostructured medicines, received trial samples. Carrying out preclinical researches is planned. The received samples are advanced for creation of new ready dosage forms.