

Méthode d'analyse non linéaire par ordinateur et son rôle dans le diagnostic

VD Artyukh

UA Shovkopylas

AA Gavrilov

L'analyse non linéaire informatisée (NLS) en tant que méthode informative dynamique non invasive est de plus en plus utilisée pour examiner l'état de santé affecté par des pathologies d'origine différente. NLS peut être appliqué à la fois in vivo (pour acquérir un spectre NLS de l'une ou l'autre partie d'un organe ou d'un tissu) et in vitro (pour obtenir un spectre NLS d'extraits de tissus, de fluides biologiques ou de cellules). Souvent, les deux approches peuvent être combinées pour une interprétation plus précise des données.

L'utilisation du NLS dans une clinique nécessite des appareils produisant un champ magnétique de Foucault d'au moins 20 à 30 mT. Les actes du dernier Congrès international des médecins (2000 et 2001), qui a traité des nouvelles méthodes de diagnostic, témoignent d'un nombre croissant d'investigations NLS utilisées à des fins de diagnostic- le sommet de 2000 a entendu 16 présentations sur le sujet, alors qu'en 2001, il y en avait deux fois plus.

SD Tutin et al. a signalé la possibilité d'utiliser le NLS pour diagnostiquer les abcès de l'encéphale. Il semble que la présence d'un abcès dans l'encéphale dans le spectre NLS génère une évaluation de certains signaux provenant du lactate et des acides aminés qui peuvent être détectés en utilisant l'aspect homéostasie biochimique du programme. Ces signaux disparaissent au cours du traitement. Les données NLS in vivo sont bien corrélées aux résultats des tests d'échantillons d'abcès réalisés au moyen de MRC avec une haute résolution in vitro.

Grâce à la méthode NLS, il est possible de retracer la dynamique des changements métaboliques dans l'encéphale lors du traitement de l'épilepsie. Certaines données disponibles indiquent la possibilité d'enregistrer une diminution de la phosphorylation oxydative dans les muscles des membres inférieurs avec la construction des vaisseaux provoquée par l'artériosclérose. Au cours du traitement, le métabolisme musculaire semble s'améliorer.

Une autre tendance dans l'application de la méthode NLS est la détection de perturbations métaboliques des composés phosphorégiques lors d'une atrophie musculaire liée à une pathologie du système musculo-squelettique.

Certaines perspectives prometteuses pour le diagnostic de l'infarctus du myocarde au moyen de la méthode NLS ont été décrites par UA Shovkopylas et al., qui ont étudié l'échange d'ATP dans le myocarde. À l'infarctus du myocarde, il a été prouvé que son niveau diminuait. La méthode NLS analysis a été utilisée pour étudier la dynamique du changement dans le métabolisme des lipides dans le foie affecté par la cirrhose.

L'investigation NLS du pancréas atteint de dégénérescence maligne permet de diagnostiquer la progression tumorale, de juger de l'efficacité de la radiothérapie ou de la chimiothérapie et également d'ajuster les schémas posologiques individuels pour les patients inopérables.

De plus, l'utilisation du NLS a été rapportée dans le diagnostic des troubles du SNC, des maladies cardiovasculaires, des troubles du système musculaire, des tumeurs de la prostate, des tumeurs des glandes mammaires et en plus pour surveiller les radiothérapies et les thérapies médicales. Les chercheurs ont démontré l'importance diagnostique du NLS pour l'artériosclérose, l'apoplexie, l'encéphalomyélite et la vascularite. NLS permet d'estimer la phase d'une pathologie et l'activité du nidus (foyer), déterminant une relation entre les caractéristiques génétiques, les symptômes cliniques et la déviation métabolique de l'encéphale. NLS aide à différencier les tumeurs bénignes et malignes de la glande mammaire. Les études de changements anormaux dans la prostate au moyen de NLS ont montré que la méthode permettait d'identifier un changement naissant dans le tissu glandulaire, permettant ainsi une sélection thérapeutique appropriée.

K.A. Kvasov et. al. a présenté quelques données sur le diagnostic des maladies de la prostate (y compris l'hypertrophie bénigne confirmée histologiquement et le carcinome d'Aden) en combinant NLS et MRT dynamique avec un contraste artificiel «Magnevist». Selon les résultats obtenus, ce type de combinaison permet de définir le schéma d'une pathologie de la prostate et augmente considérablement la précision du diagnostic.

Récemment, une attention particulière a été portée à l'étude du métabolisme au moyen de la NLS, rendue nécessaire par le nombre croissant de transplantations d'organes (en Europe, le nombre annuel de transplantations hépatiques est d'environ 2 000 et aux États-Unis, il est de 10000) en raison de l'évaluation non invasive de cette méthode, de la fonction hépatique au cours de l'implantation. Les résultats indiquent l'opportunité d'utiliser l'analyse NLS dans ces cas puisque le niveau d'ATP dans le foie reflète une image intégrée de l'homéostasie cellulaire. Il existe une corrélation étroite entre les métabolismes perturbés des composés phosphorergiques et l'ampleur de la décompensation hépatique.

Au-delà du diagnostic des troubles hépatiques in vivo, la NLS permet de visualiser l'état du foie transplanté in vitro en acquérant les caractéristiques particulières des métazodes de l'organe. Ceci repose sur une bonne corrélation entre le métabolisme hépatique pathologique défini au moyen de la NLS et le pronostic de la maladie. Les auteurs tiennent à souligner que le NLS permet non seulement de définir les changements pathologiques dans le foie, mais également de surveiller les réponses biochimiques au traitement.

En résumé, on peut conclure que l'utilisation toujours croissante de l'analyse NLS dans différents domaines de la médecine clinique, y compris sa combinaison avec la MRT avec amplification de contraste impliquée, augmente l'efficacité et la précision du diagnostic et est révélatrice d'un progrès continu dans le domaine des techniques de visualisation des organes internes, basé sur le phénomène d'analyse