

*М.Оспанов атындағы Батыс Қазақстан
мемлекеттік медицина университеті*

Студенттің өзіндік жұмысы

Тақырыбы: *Биологиялық ұлпалардың дыбыспен әрекеттесуінің физикалық негізі. Медицинада ультрадыбыстық зерттеулерді қолдану*

Орындаған: Ержанова Нұрайым

Дициплина: Медициналық биофизика

Тобы: 102 Б

Қабылдаған: Турганбаева А.У

ЖОСПАР:

1. Ультрадыбыс
2. Ультрадыбысты диагностика (эхолокация)
3. Пьезоэлектрлік эффект. Әдістері
4. Допплер эффектісі
5. Клиникада дыбысты зерттеу әдістері
6. Перкуссия
7. Аускультация

Механикалық
толқындар
жиілігіне
қарай

Инфрадыбыс

Дыбыс

Ультрадыбыс

УЛЬТРАДЫБЫС

Жиілігі 20 кГц-тен жоғары (жоғары шегі шектелмеген) механикалық серпімді толқындарды айтады. Табиғатта ультрадыбысты дельфиндер, жарқанаттар, ұшпа шегірткелер шығарады.

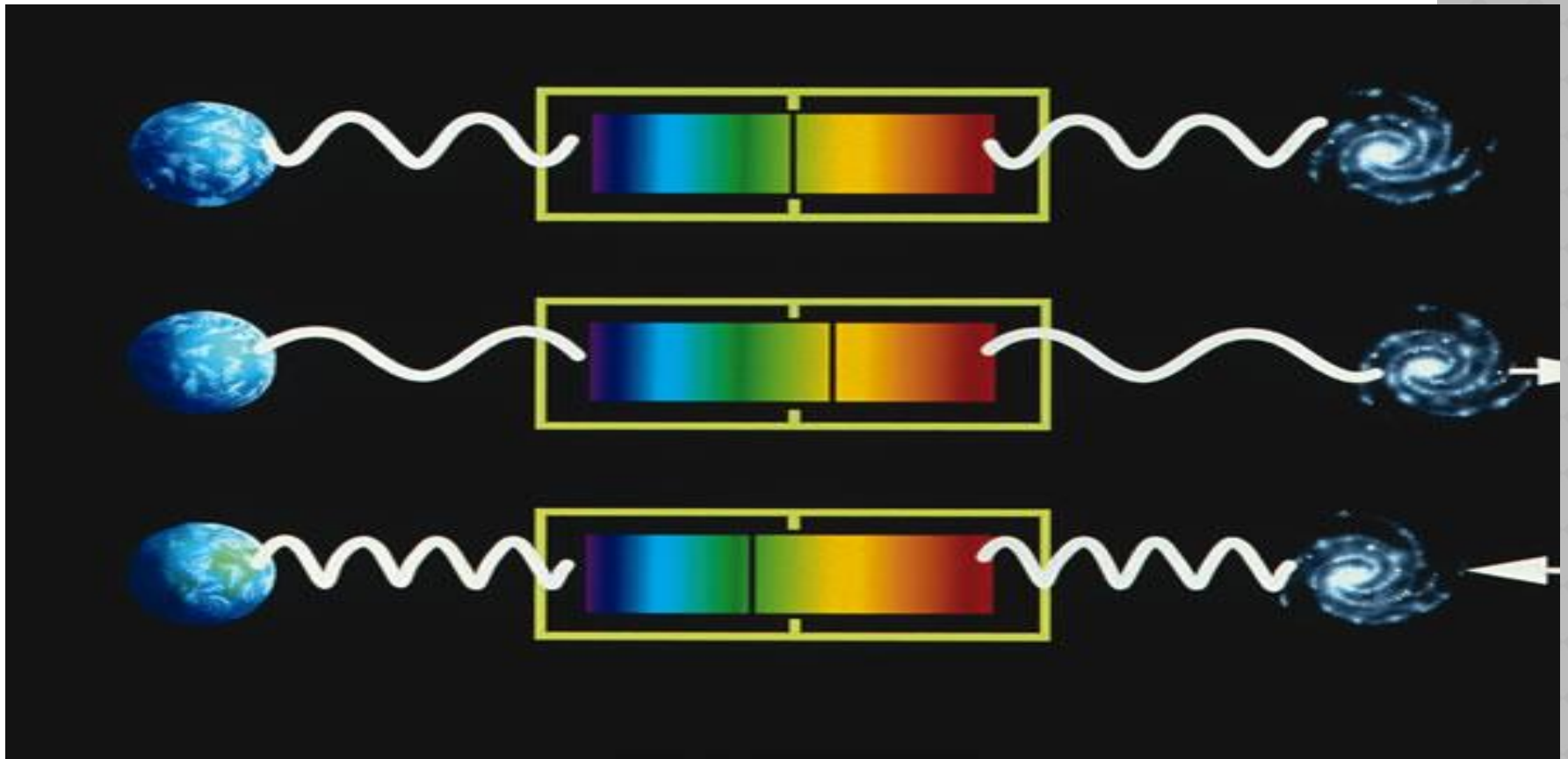
Қазіргі кезде медицинада ультрадыбыстық диагностика (эхолокация) кеңінен қолданылады. Осы әдіс арқылы адам ағзасының ішінде пайда болған түрліше бітімдердің (ісік, жалқаяқ - ірің, бауыр мен бүйректегі тастар және т.б.) пішінін, өлшемдерін және орын дәл анықтауға болады. Сонымен қатар, ультрадыбыстық эхолокация хирургияда, онкологияда, гинекологияда және т.б. кеңінен қолданылады.





Ғылым мен техникада ультрадыбысты алу үшін пьезоэлектрлік эффект деген құбылыс пайдаланылады. Мәні: кейбір кристаллдарды механикалық деформациялағанда (мысалы қысқанда, не созғанда) олардың қарама - қарсы жақтарында электр зарядтары болады.

Толқын көзімен қабылдаушы бір - бірімен салыстырғанда қозғалыста болса, онда қабылдаушыға келіп жеткен толқынның жиілігі толқын көзінен шыққан толқын жиілігінен өзгеше болады. Осы құбылысты *Допплер эффектісі* дейді.



ДЫБЫСТЫҚ ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ

- Перкуссия
- Аускультация
- Фонокардиография

ПЕРКУССИЯ



nu120010 www.fotosearch.com

АУСКУЛЬТАЦИЯ



ФОНОКАРДИОГРАФИЯ



Ультрадыбыстың қасиетті.

Ультрадыбыстың толқын ұзындығы. Естілетін дыбыс толқыны өзін шығарып тұрған құралдың жан-жағына бірдей таралады. Былайша айтқанда, естілетін дыбыс толқынын бір ғана нүктеге естілетіндей (басқа жаққа естілмейтіндей) етіп бағыттап жіберуге болмайды. Мысалы, адамның сөйлеген сөзі оның барлық жағына бірдей естіліп тұрады. Ал, жарық толқыны ондай емес. Жарық толқыны белгілі бір нүктеге ғана түсетіндей етіп бағытталады. Мысалы, автомашинаның сыртқы шамы жарықты тек белгілі бір нүктеге бағыттай алады. Басқаша айтқанда, жарық толқыны дыбыс толқыны сияқты барлық жаққа бірдей таралмайды. Ол белгілі бір бағытта тарайды. Дыбыс та, жарық та толқын тәрізді. Ендеше бұл екеуінің тарауындағы мұндай айырмашылық неге байланысты? Оның толқын ұзындығы мен жолай кездесетін кедергінің (оларды шығарып тұрған құралдың) шамасына тығыз байланысты екені анықталды. Естілетін дыбыстардың толқын ұзындықтары 1,4-1,5 метрге дейін жетеді. Ал жарық толқынының ұзындығы миллиметрден он мыңдаған үлесімен өлшенеді. Олай болса, адам сөйлегендегі естілетін дыбыс толқынының ұзындығы адам аузының шамасына қарағанда әлдеқайда үлкен болады. Ендеше естілетін дыбыс толқыны жан-жаққа бірдей таралады. Ал жарық толқынының ұзындығы автомашина шамы шамасынан әлдеқайда кіші. Сондықтан да ол бір шоқ болып бағытталады.

Зерттеулер нәтижесінде дыбыс толқыны неғұрлым кіші болған сайын солғұрлым оны бағытталған шоқ түрінде алуға болатындығы анықталды. Оған көз жеткізу үшін ультрадыбыстың ауадағы, сұйықтағы және қатты денедегі толқын ұзындықтарын есептесек болғаны. Мектептің физика курсынан дыбыстың жылдамдығы, жиілігі және толқын ұзындығы өрнектелетін қатынас мынау: $v = v\lambda$

Міне, осы формуланы ультрадыбыстың толқын ұзындығын анықтау үшін пайдалануға болады.

Егер 0°C температурада ультрадыбыс ауада 330 м/с жылдамдықпен таралады деп есептесек, онда ауадағы ультрадыбыс толқынының ұзындығы $1,65\text{ см} - 0,33 \cdot 10^4\text{ см}$ -ге дейінгі аралықта жататынын байқар едік.

Ультрадыбыс сұйықта орта есеппен алғанда 1200 м/с жылдамдықпен тарайды десек, онда ультрадыбыстың бұл ортадағы толқын ұзындығы $6\text{ см} - 1,2 \cdot 10^4\text{ см}$ арлығында жатады. Сол сияқты ультрадыбысты қатты денедегі жылдамдығын секундына 4000 м деп санасақ, онда толқын ұзындығының $20\text{ см} - 4 \cdot 10^4\text{ см}$ арлығын қамтитынын байқар едік. Ал көзге көрінетін жарық сәулесінің (қызыл сәуле) толқын ұзындығы шамамен алғанда $0,5 \cdot 10^4\text{ см}$ -дей болады. Байқап қарасақ, көрінетін жарық сәулесінің толқын ұзындығымен өте мол жиіліктегі ультрадыбыс толқынының ұзындығы шамалас. Ультрадыбыс толқынының қысқалығы ультрадыбыс сәулелерін де (жарық сәулелері сияқты) бағытталған түрде алуға мүмкіндік береді. Сондай-ақ ультрадыбыс сәулелері жарық сәулелері тәрізді шағылысады, сынады және фокустелінеді.

Пайдаланылган әдебиеттер

- Орлов В.Н. «Руководство по электрокардиографии» - М.: «Медицина» 1983г. с.528
- Антонов В.Ф. и соавт. «Практикум по биофизике» М. ВЛАДОС 2001.
- Мурашко В.В. Струтынский А.В. «Электрокардиография: учебное пособие», М.: МЕДпрессинформ 2005 г., 320с.
- Антонов В.Ф. (редактор). Биофизика. Москва, 2000 г, 256 с.
- Мешков А.П. «Азбука клинической электрокардиографии» Н-Новгород 1998 г. 150с

***Назар
аударғандарыңызға
рахмет!***