

НА ЗАКІНЧЕННЯ НОМЕРА

МОБІЛЬНІ ТЕЛЕФОНИ: СПЕЦІАЛЬНЕ РОЗСЛІДУВАННЯ-2¹

*Мобільний телефон — не розкіш,
а засіб спілкування*

Широке використання мобільних телефонів (МТ) — сучасний феномен. Воно стрімко зросло в останнє десятиліття, і для багатьох людей МТ тепер є невід'ємною частиною бізнесу, особистого та суспільного життя. Мабуть, немає іншого продукту сучасної технології, який би останнім часом настільки швидко та широко увійшов у загальне користування. У квітні 2000 року у Великій Британії в користуванні було приблизно 25 млн МТ. Це приблизно 1 телефон на кожних двох людей. В Україні число користувачів МТ доходить до 1 млн осіб.

Спілкуйся вільно, живи мобільно. Гарний девіз. Але чи таке вільне спілкування та мобільне життя не впливає на здоров'я? Чи мобільний телефон є небезпечним? Ніхто не впевнений у цьому. Велика кількість наукових та газетних публікацій не тільки не дала людям ліпшого розуміння впливу МТ на здоров'я, але й внесла певне протистояння в суспільстві. “Знання нині можуть стати страшним сном завтра, — вважає шведський учений Каролінського інституту Олле Йохансон. — Можливо, через 30 років ми будемо дивуватись, як люди могли спрямувати таке висококастотне джерело випромінювання на голову”. З одного боку “барикад” стоять виробники МТ, які переконують, що МТ безпечні для здоров'я, з другого боку — окремі користувачі, які вважають, що певні їхні хвороби зумовлені дією МТ, і судяться з виробниками.

Тому всі схвалили рішення уряду Великої Британії створити незалежну експертну групу (*Interdependent Expert Group on Mobile Phone — IEGMP*) для оцінки імовірного впливу мобільних телефонів і передавальних станцій на здоров'я.

Коли міністр охорони здоров'я Великої Британії оголосила про створення *IEGMP*, вона сказала: “Останніми роками зріс інтерес дослідників до вивчення впливу МТ. Дотепер не було отримано жодних переконливих доказів, які би свідчили про ризик МТ для здоров'я, проте в суспільстві продовжує побутувати думка про таку імовірність. Було би неправильно ігнорувати цю думку”. Засідання *IEGMP* відбулося у квітні 2000 року.

Тут буде наведено лише найважливіші тези зі звіту *IEGMP* під назвою “Мобільні телефони та здоров'я”² з окремими доповненнями.

Як мобільний телефон впливає на організм?

Антенa МТ випромінює мікрохвилі. Це такий самий вид випромінювання, як і в мікрохвильовій печі, хоча доза в багато разів менша. Подібно до того, як мікро-

¹ Статтю “Мобільні телефони: спеціальне розслідування” див. Мед. світу, 1999, т. 7, № 5.

² Повний текст звіту Незалежної експертної групи з мобільних телефонів під назвою “Мобільні телефони та здоров'я” можна прочитати в Інтернеті за адресою <http://www.iegmp.org.url.uk/IEGMPtxt.htm>.

хвильова піч розігріває їжу, мікрохвилі, які випромінює телефон, розігрівають людські клітини, хоча величина розігріву є малою.

MT та передавальні станції є джерелом радіочастотного опромінення (РЧО) (*radiofrequency radiation*). В обох випадках його рівень загалом знижується зі зростанням відстані від джерела. Є два прямих шляхи, якими може впливати на здоров'я РЧО: термічні та нетермічні. Також є і непрямі ефекти — доведено, що використання MT під час керування авто може підвищувати ризик дорожньо-транспортних пригод. Також на самопочуття окремих людей можуть впливати передавальні станції, які розміщені коло дому, школі або інших будинків.

Енергія, яку випромінює MT (4—7 меВ), є набагато меншою порівняно з енергією 1 еВ, яка потрібна для руйнування найслабших хімічних зв'язків у ДНК. Тому неможливо, щоб РЧО могло би прямо пошкодити ДНК, що могло б ініціювати злоякісне переродження клітини. Однак РЧО може впливати іншим чином. Наприклад, електричне поле поляризує клітину, яка стає електричним диполем (як маленька батарейка) і притягує інші поляризовані клітини.

Вплив РЧО на біологічні об'єкти

Є докази, що радіочастотні поля можуть впливати на мембранні білки, змінювати трансмембранний рух іонів, підвищувати вивільнення кальцію з мозкової тканини, знижувати збудливість нейронів. Деякі з цих ефектів виникають у клітинах тільки при інтенсивності РЧО, яка призводить до суттєвого нагрівання. Однак окремі дослідження наводять на думку, що опромінення також і низької інтенсивності може впливати на мембранні білки, рух кальцію та інших іонів через мембрану нейронів, а також на ритм ЕЕГ. Практичне значення впливу цих результатів на людське здоров'я є нез'ясованим.

У більшості досліджень впливу РЧО на систему нейротрансмітерів застосовували РЧО високої інтенсивності і, ймовірно, реєстрували терморегуляторні та інші реакції на температурні зміни. Однак, зважаючи на роль нейротрансмітерів у функції мозку та їх участь у регуляції емоцій, пам'яті, сну та ін., цю сферу слід дослідити глибше, зокрема з оцінкою цих функцій у людей.

Сучасні дослідження впливу РЧО на гематоенцефальний бар'єр заперечують будь-які ефекти. Також немає стійких експериментальних доказів, що вплив РЧО низької інтенсивності порушує здатність до навчання та пам'ять у тварин. Проте необхідними є дослідження в людей, щоб з'ясувати, чи впливає випромінювання MT на пам'ять та здатність до навчання.

Мобільні телефони та рак

Баланс доказів з експериментів *in vitro* та *in vivo* свідчить, що ні гострий, ні хронічний вплив радіочастотних полів не підвищує частоту мутацій чи хромосомних аберацій, коли температура утримується в фізіологічних межах. Тому мало-ймовірно, що РЧО діє як ініціатор пухлин.

Не було отримано жодних доказів щодо впливу РЧО низької інтенсивності на кровотворні клітини та клітини периферичної крові. РЧО діє і як стимулятор, і як інгібітор імунної системи. Однак ці ефекти (наприклад, зміна активності і реактогенності лімфоцитів) були транзиторними та поверталися до нормального рівня після закінчення впливу РЧО.

Мобільні телефони та серцево-судинна система

Дослідження на тваринах заперечують вплив радіочастотних полів MT на серце та циркуляцію крові. Ця сфера потребує ліпшого вивчення на людях. Ефекти РЧО високої інтенсивності спричинені нагріванням тіла.

Мобільні телефони та вища нервова діяльність

Preece зі співавт. (1999) та *Koivisto* зі співавт. (2000) у лабораторних дослідженнях людей щодо гострих ефектів впливу сигналів МТ з'ясували, що останні спричиняють біологічні ефекти достатнього рівня і впливають на поведінку. Етіологічні механізми є нез'ясованими, однак вони можуть включати малі локальні нагрівальні механізми.

МТ можуть мати шкідливу дію на здоров'я також шляхом непрямого впливу на здатність користувача МТ виконувати одночасно різні завдання. Експериментальні психологи отримали багато доказів, що коли психологічні (когнітивні) завдання виконувати одночасно, то виконання часто є гіршим, ніж тоді, коли кожне завдання виконувати окремо. Такий ефект «подвійного завдання» впливає з багатьох причин, основними з яких є необхідність скерувати або розділити увагу між двома завданнями та зіткнення, яке виникає, коли завдання конкурують за однакові психологічні (когнітивні) процеси або ментальні образи.

Найважливішим прикладом такого непрямого впливу є користування МТ під час керування авто. Є чіткі експериментальні докази, що розмова по МТ під час керування авто погіршує здатність водія реагувати на потенційно небезпечні ситуації на дорозі. Погіршення зростає при «випадкових» розмовах, при виконанні розумової роботи (наприклад, обчислення або згадування) під час розмови, в осіб похилого віку, а також не залежить від режиму МТ («зайняті руки» чи «вільні руки»). Епідеміологічні дослідження також доводять ризик користування МТ під час керування авто та разом з експериментальними дослідженнями добре обґрунтовують небезпеку розмови по МТ під час керування авто.

Експериментальні дослідження щодо відсутності різниці між використанням МТ у режимах «зайняті руки» та «вільні руки» підтверджені окремими епідеміологічними дослідженнями. Тому немає достатньої підстави для введення у Правила дорожнього руху диференціювання між застосуванням МТ у цих двох режимах — розмови в обох режимах підвищують небезпеку дорожнього руху.

Епідеміологічні дослідження впливу на здоров'я

Дослідження, у якому вивчали смертність серед 250 000 користувачів МТ у США, з'ясувало, що загальна смертність не була вищою, ніж у загальній populacji. Смертність від пухлин мозку та лейкемії було низькою, також не було відзначено зростання ризику зі зростанням кількості хвилин розмови за день або числа років користування МТ.

У Швеції пацієнтів з пухлиною мозку опитували про різні аспекти їхнього життя, включаючи використання МТ, а знахідки порівнювали з контрольною групою загальної populacji. З'ясовано, що ризик пухлин мозку не був вищим, навіть якщо використання МТ було інтенсивним.

Загалом загальний баланс доказів з епідеміологічних досліджень не свідчить, що РЧО несе в собі ризик онкологічних хвороб у людей. Однак типи РЧО відрізнялися в різних дослідженнях і не були ідентичними з такими, що використовуються в технологіях МТ. Крім того, багато досліджень залучали недостатню кількість досліджуваних суб'єктів, а деякі містили певні методологічні помилки. Тому відсутність послідовних позитивних результатів чітко не свідчить, що РЧО від МТ не несе суттєвого ризику щодо виникнення пухлин.

Поради вченим для майбутніх досліджень

Багато людей повідомляють про такі симптоми, як втома, біль голови та відчуття тепла за вухом, які виникають під час розмови по МТ або невдовзі після неї. Однак не з'ясовано, наскільки ці симптоми спричинені РЧО, якщо і взагалі спри-

чинені. Необхідно виконати подвійно-сліпі дослідження для з'ясування зв'язку між цими симптомами та МТ.

Ми пропонуємо виконати великомасштабні дослідження впливу МТ на пухлини мозку, слинних залоз, невриному слухового нерва та лейкемію. Слід виконати поглиблені дослідження різниці в ризику дорожніх випадків між використанням водіями МТ у режимах “зайняті руки” та “вільні руки”.

10 порад, як мінімізувати ризик при користуванні МТ

1. Коротші розмови

Уникайте тривалих розмов по МТ. Плануйте розмову перед тим, як подзвонити. Зменшіть кількість розмов по МТ.

2. Використовуйте режим “вільні руки”

Намагайтеся розмовляти по МТ у режимі “вільні руки”. При цьому відстань МТ до тіла є більшою, а інтенсивність впливу РЧО знижується.

3. Не користуйтеся МТ під час керування авто

Ми вважаємо, що ризик від користування МТ як у режимі “зайняті руки”, так і в режимі “вільні руки” під час їзди є достатньо великим, а тому не радимо розмовляти по МТ під час керування авто в жодному режимі. Якщо треба поговорити по МТ, то зупиніть авто та проведіть розмову.

4. Не сидіть в автомобілі під час розмови

Розмовляйте якомога менше часу всередині авто, оскільки при цьому посилюється вплив РЧО. Якщо вам треба довго розмовляти по МТ в авто, то використовуйте зовнішню антену.

5. Захистіть вашу дитину

Чи діти більш чутливі до мікрохвиль? Загалом діти чутливіші до будь-яких впливів. Повідомлення з Австралії свідчить, що діти поглинають мікрохвилі в 3,3 рази інтенсивніше, ніж дорослі.

Хоча нині не доведено наявності побічних ефектів на здоров'я через користування МТ, усе ж діти можуть бути більш сприйнятливими внаслідок розвитку нервової системи та підвищеної абсорбції енергії РЧО тканинами голови. Тому треба забороняти дітям користуватися МТ для неважливих розмов.

Не кладіть включений МТ у візок або колиску дитини. МТ випромінює мікрохвилі, навіть якщо ви не говорите по МТ.

6. Обмежте перебування коло передавальної станції

Чи небезпечно жити коло стільникової передавальної станції? Нині ніхто не може сказати напевно, як тривале перебування людини в слабому мікрохвильовому полі впливає на неї.

Ми рекомендуємо, щоб передавальні станції, які мають вищу інтенсивність РЧО, розміщувалися коло шкіл та будинків тільки зі згоди керівництва школи, батьків і місцевої влади. Передавальні станції дають навіть більший рівень РЧО, ніж МТ.

7. Уникайте носіння на поясі

Не носіть МТ на поясі. Цим ви уникаєте непотрібного впливу РЧО на статеві органи. Раніше були застереження щодо носіння МТ коло серця. Тепер розміщен-

ня МТ коло серця вважають безпечним, за винятком випадків, коли людина має вживлений штучний водій серцевого ритму.

8. Скеруйте антену правильно

Знизити вплив РЧО можна, скеровуючи антену при розмові вверх і назад відносно голови, а не вертикально вверх. Різниця у впливі РЧО може бути невеликою, але все ж це зменшує вплив мікрохвиль. Не можна скеровувати антену на себе або на іншу людину.

9. Не користуйтеся МТ в лікарнях

Є потенційний ризик непорядкованого користування МТ у лікарнях та інших місцях, де РЧО може впливати на чутливе електронне обладнання. Виробники МТ та адміністрації лікарень повинні попереджувати людей про небезпеку користування МТ у таких місцях. Необхідно у видимих місцях лікарень вивісити попереджувальні знаки, які б спонукали вимкнути МТ під час перебування в лікарнях, зокрема коло чутливого електронного обладнання.

10. Намагайтеся користуватися новішими моделями МТ

Виробники МТ постійно вдосконалюють МТ, зокрема звертаючи увагу на рівень їх безпечності та інтенсивність РЧО, яку виділяє МТ. Тому новіші моделі можна вважати безпечнішими.

Підготував *Федір Юрочко*