**Сон**

Сон – це періодично наступаючий фізіологічний стан у людини і тварин; характеризується майже повною відсутністю реакцій на зовнішні подразнення, зменшенням активності ряду фізіологічних процесів. Розрізняють нормальний (фізіологічний) сон і декілька видів патологічного сну (наркотичний, летаргічний та інші).

Сон, фізіологічний стан людини і тварин, що характеризується нерухомістю і майже повною відсутністю реакцій на зовнішні подразнення. Стан сну наступає періодично – відповідно до внутридобового біоритму активності-спокою.

Фундатором “науки про сон” була М. М. Манасеїна (1843-1903), учениця фізіолога І. Р. Тарханова, яка в 1870-ті рр. на цуценятах вивчала значення сну для організму. Аналізуючи свої результати, Манасеїна прийшла до висновку, що сон для організму важливіше їжі.

Сучасні уявлення про природу сну сформувалися у другій половині XX ст. після появи методів реєстрації біоелектричної активності головного мозку (електроенцефалографія, ЕЕГ), м'язів (електроміографія, ЕМГ) і очей (електроокулографія, ЕОГ). Найбільшим досягненням в цій області було відкриття в 1950 рр. Н. Клейтманом, У. Дементом (США) і М. Жуве (Франція) так званого парадоксального сну.

**Структура нічного сну людини**

Природний сон включає два стани (фази), так само відмінних один від одного, як і від пильнування, – повільний сон (повільноколивний, ортодоксальний, синхронізований, спокійний, теленцефаличний сон, сон без швидких рухів очей) і швидкий сон (парадоксальний, десинхронизований, активований, ромбенцефаличний, сон з швидкими рухами очей). При засинанні людина занурюється в повільний сон, послідовно проходячи 4 стадії: дрімоту (1), поверхневий сон (2), сон помірної глибини (3) і глибокий сон (4). Зміна малюнка ЕЕГ в цій фазі (підвищення амплітуди і зниження частоти коливань) називається синхронізацією. Кожна з стадій повільного сну має свої особливості, що відбиваються на ЕЕГ: для стадії 2 характерні так звані сонні веретена і К-комплекси (тому її називають стадією сонних веретен), для стадій 3 і 4 повільні, так звані дельта-хвилі, тому обидві ці стадії об'єднують під назвою дельта. Психічна активність в повільному сні представлена уривчастими неемоційними думками, а час, проведений у сні, звичайно недооцінюється. У молодих здорових людей поверхневий сон займає біля половини часу усього нічного сну, а глибокий сон 20-25%.

Повільний сон завершується зміною пози, після чого слідує різкий перехід в фазу парадоксального сну: на ЕЕГ відмічається десинхронизація, тобто високовольтна повільна активність змінюється швидкими низькоамплітудними ритмами, як при пробудженні, однак парадоксальним чином при цьому повністю розслабляються всі гладкі м'язи тіла (зникнення активності на ЕМГ) і виникають швидкі рухи очей (могутня активність на ЕОГ). Крім того, спостерігаються нерівномірність пульсу і дихання, сіпання лицьових м'язів, пальців, кінцівок, у чоловіків (будь-якого віку) виникає ерекція. При пробудженні під час парадоксального сну випробувані у 80% випадків повідомляють про переживання емоційно забарвлених сновидінь (не обов'язково еротичних), а час перебування у сні часто переоцінюється. Фаза парадоксального сну займає біля 20% часу сну. Повільний сон і наступний за ним парадоксальний сон формують цикл з періодом біля 1,5 години. Нормальний нічний сон складається з 4-6 таких циклів. Таким чином, електрофізіологічні дані дозволяють відрізнити природний сон від патологічного сну (наркотичного, медикаментозного, летаргічного) і так званих сноподібних станів (коми, сплячки, заціпеніння) – особливого генетично зумовленого стану організму теплокровних тваринних, що характеризується послідовною зміною певних електрографічних картин у вигляді циклів, фаз і стадій.

У людини на відміну від інших ссавців цикли сну неоднакові: в перших нічних циклах переважає дельта-сон, періоди парадоксального сну дуже короткі (10-15 хвилин) і зовні слабо виражені. У другу половину ночі, навпаки, глибокий повільний сон майже відсутній, зате надзвичайно інтенсивні і довгі (30-40 хвилин) періоди парадоксального сну. Цей феномен – слідство адаптації людини до умов цивілізації; фактично кожні доби являють собою 16-годинний період позбавлення сну (депривація), за яким слідує 8-часовий період відновного сну («віддача»). Згідно із законом «віддачі» спочатку відновлюється глибокий сон, а потім парадоксальний. Відповідно до природного біоритму дорослій людині потрібно 1-2 періоди денного сну. Про це свідчать приступи денної сонливості, неуважності і розслаблення, особливо небезпечні при керуванні автомобілем і виконанні професійних обов'язків, що вимагає уваги і зібраності.

**Вікові особливості, еволюція і екологія сну**

У новонароджених сон займає велику частину діб, а активований сон, або сон зі смиканнями (аналог парадоксального сну дорослих), становить велику частину сну. У перші місяці після народження швидко збільшується час пильнування, частка парадоксального сну знижується, а повільного збільшується. Характерно, що відсоток парадоксального сну при народженні нижче у тих ссавців, які з'являються на світ з нервовою системою, що сформувалася (ягнята, морські свинки та інші). У старості скорочується час глибокого сну (аж до повного його випадання), а також знижується частка парадоксального сну.

Повільний і парадоксальний сон властиві птахам, правда, періоди останнього більш короткі, а частка у сні більш низька, ніж у ссавців. У свіжонароджених курчат відсоток парадоксального сну вище, ніж у дорослих птахів. Спроби виявити парадоксальний сон під час щодобових періодів спокою у холоднокровних тварин виявилися безуспішними. Можливо, що парадоксальний сон є найстародавнішим виглядом не сну, а пильнування.

У всіх досліджених видів ссавців, починаючи від самих примітивних і закінчуючи людиною, основна ознака повільного сну (синхронізація ЕЕГ) і вищеописані характеристики парадоксального сну принципово схожі. Однак тільки у приматів вдається виділити 4 стадії повільного сну; у кішок їх дві, у лабораторних пацюків одна. Згідно з даними нейрофизиолога Л. М. Мухаметова, дельфіни, вухаті тюлені і, можливо, сирени володіють особливою організацією повільного сну, при якій півкулі головного мозку можуть спати почергово. Це пов'язано, мабуть, з необхідністю збереження здатності дихати у сні повітрям, знаходячись у воді. Що стосується парадоксального сну, то сумніви в його наявності залишаються поки відносно яйцевідкладного ссавця – єхидни і повністю водних ссавців – дельфінів.

**Механізми сну**

У стані повільного сну клітки мозку не вимикаються і не знижують своєї активності, а перебудовують її; при парадоксальному сні велика частина нейронів кори головного мозку працює так само інтенсивно, як і при самому активному пильнуванні. Таким чином, обидві фази сну грають найважливішу роль в життєдіяльності, вони, мабуть, пов'язані з відновленням функцій мозку, переробкою інформації, отриманою в попередньому пильнуванні, і т. п., але в чому саме ця роль укладається залишається невідомим.

Стани сну і пильнування надзвичайно складні в їх регуляції беруть участь різні структури головного мозку і різні нейромедіаторні системи. По-перше, це механізм регуляції ритму активність-спокій, що включає сітчатку очей, супрахіазматичні ядра гіпоталамусу (головний ритмокерівник організму) і епіфіз, що виділяє гормон мелатонін. По-друге, це механізми підтримки пильнування – підкоркові активуючі системи, що забезпечують весь спектр свідомої діяльності людини, розташовані в ретикулярній формації, в області синьої плями, ядер шва, заднього гіпоталамусу, базальних ядер переднього мозку; як медіатори їх нейрони виділяють глутаминову кислоту, ацетилхолін, норадреналін, серотонін і гістамін. По-третє, це механізм повільного сну, який реалізується особливими гальмівними нейронами, розкиданими по різних відділах мозку і що виділяють один і той же медіатор гамма-аміномасляну кислоту. Нарешті, це механізм парадоксального сну, який запускається з чітко окресленого центра, розташованого в області так званого варолієва моста і довгастого мозку. Хімічними передавачами сигналів цих кліток служать ацетилхолін і глутамінова кислота.

Незважаючи на зовнішню схожість мозкової діяльності при активному пильнуванні і парадоксальному сні, принципова різниця між цими станами полягає в тому, що з всіх активуючих мозкових систем, під час парадоксального сну активні лише одна-дві, і саме ті, які розташовані в стовбурі мозку. Всі інші системи вимикаються, і їх нейрони мовчать весь період парадоксального сну. Цим і визначається, видимо, відмінність між нашим сприйняттям реального світу і світом сновидінь. Однак механізми, що визначають наступ і чергування обох фаз сну поки мало вивчені.