

пробы слева в теменной области (антенна № 6) наблюдался рост температуры на 2 К – после окончания пробы он сменился резким спадом. Слева в таблице приведена температурная карта, построенная в момент окончания пробы, – очевидна резкая неоднородность температуры коры. Подобные сильные изменения температуры у здоровых испытуемых не наблюдаются. Таким образом СВЧ-радиометрия выявляет тонкие изменения функциональных особенностей головного мозга.

§ 54. Оптическое излучение тела человека

Оптическое излучение тела человека надежно регистрируется с помощью современной техники счета фотонов. В этих устройствах используют высокочувствительные фотоэлектронные умножители (ФЭУ), способные регистрировать одиночные кванты света и выдавать на выходе кратковременные импульсы тока, которые затем считаются с помощью специальных электронных счетчиков.

Измерения, проведенные в ряде лабораторий, показали, что 1 см² кожи человека за 1 с спонтанно излучает во все стороны 6 – 60 квантов, главным образом, в сине-зеленой области спектра. Светимости различных участков кожи отличаются – наиболее сильное излучение исходит от кончиков пальцев, гораздо слабее, например, от живота или предплечья. Это свечение не связано с наличием загрязнений на коже и зависит от функционального состояния пациента, снижаясь в покое и повышаясь с ростом его активности.

Можно индуцировать свечение кожи, например, с помощью обработки ее перекисью водорода или воздействия на кожу предварительной засветкой. Сильное последействие – фосфоресценцию – вызывает излучение на длине волн 254 нм, соответствующее пику поглощения ДНК. Предварительная засветка вызывает рост свечения в тысячи раз, которое затем спадает во времени по сложной кинетической кривой с несколькими постоянными временем от единиц до десятков минут.

Оптическое излучение кожи не является тепловым. Интенсивность теплового излучения в оптическом диапазоне ничтожна – с 1 см² поверхности тела один квант в среднем может излучаться лишь за много секунд.

Наиболее вероятный механизм спонтанного свечения – это хемилюминесценция, вызванная перекисным окислением липидов, которое сопровождается появлением радикалов, т.е. молекул в возбужденном электронном состоянии. При взаимодействии

ствии таких молекул в определенном (малом) проценте случаев происходит излучение света. При индуцированном свечении возможны и другие механизмы, например, измерено излучение при активации определенных клеток крови – нейтрофилов, связанное с генерацией активных форм кислорода.

§ 55 . Акустические поля человека

Поверхность человеческого тела непрерывно колеблется. Эти колебания несут информацию о многих процессах внутри организма: дыхательных движениях, биениях сердца и температуре внутренних органов.

Низкочастотные механические колебания с частотой ниже нескольких килогерц дают информацию о работе легких, сердца, нервной системы. Регистрировать движения поверхности тела человека можно дистанционными или контактными датчиками в зависимости от решаемой задачи. Например, в фонокардиографии для измерения акустических шумов, создаваемых сердцем, используют микрофоны, устанавливаемые на поверхности тела. Электрические сигналы с датчиков усиливают и подают на регистрирующее устройство либо ЭВМ и по их форме и величине делают заключения о движениях тех или иных участков тела.

Кохлеарная акустическая эмиссия. Из уха животных и человека могут излучаться звуки – это явление называют кохлеарной акустической эмиссией, поскольку их источник локализован в улитке (cochlea) органа слуха. Эти звуки можно зарегистрировать микрофоном, расположенным в ушном канале. Обнаружен ряд видов кохлеарной акустической эмиссии, среди которых выделяется так называемая спонтанная эмиссия и акустическое эхо.

Спонтанная эмиссия – это самопроизвольное непрерывное излучение звука из ушей человека. Уровень звукового давления достигает 20 дБ, т.е. в 10 раз выше порогового значения $2 \cdot 10^{-5}$ Па, которое способно воспринимать ухо человека на частоте 1 кГц. Частоты эмиссии у разных лиц отличаются и лежат в диапазоне 0,5 – 5 кГц, излучение обладает высокой монохроматичностью. Эмиссия наблюдается в среднем у 25% мужчин и у 50% женщин. Спонтанная эмиссия не имеет никакого отношения к «звону в ушах» – субъективному ощущению чисто нервного происхождения.

Кохлеарная акустическая эмиссия связана с деятельностью так называемых наружных волосковых клеток, расположенных