



DOI: 10.6084/m9.figshare.11300891

LCC - № RF1-547

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЗАПАХІВ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ЛЮДИНИ

Злепко С.М.,¹ А.О. Новікова², В.А. Луценко¹

¹ Вінницький Національний Технічний Університет

² Херсонська державна морська академія

Corresponding author: Новікова Анастасія Олександрівна, E-mail gingary1979@gmail.com

Abstract.

The article deals with the influence of different odors on the physical and functional state of a person. Odors of odorous substances cause quite significant physiological changes in the human body. They change performance, muscle strength, gas exchange, rhythms of vision, breath and pulse quality, etc. According to modern data, odorant molecules absorb and emit waves of length from 1 to 100 microns, and the human body at normal temperature absorbs and emits waves of length from 4 to 200 microns, this explaining the effect of odors on humans. Therefore, it is advisable to analyze the effect of different odors on the autonomic and central nervous systems. Oriental, citrus and woody perfumes, as well as vanilla, belladonna and spoiled meat, were used as samples. The duration of each study is determined by the extrema points. 30 volunteers had participated in the experiment. The probability of the results is estimated with a probability of 90% with a significance level of 0.1. The study of the

Анотація.

В статті розглядається вплив різних запахів на фізичний та функціональний стан людини. Запахи пахучих речовин викликають в організмі людини досить значні фізіологічні зміни. Вони змінюють працездатність, мускульну силу, газообмін, ритми якості зору, подиху й пульсу і т. д. За сучасним даними, молекули пахучих речовин поглинають і випускають хвилі довжиною від 1 до 100 мкм, а тіло людини при нормальній температурі поглинає й випускає хвилі довжиною від 4 до 200 мкм. Що пояснює вплив запахів на людину. Тому доцільно проаналізувати вплив різних запахів на вегетативну та центральну нервову систему. В якості проб використовували східні, цитрусові і деревні духи, а також запахи ванілі, беладони і зіпсованого м'яса. Тривалість кожного дослідження визначається точками екстремумів. В експерименті взяло участь 30

influence of oriental perfumes revealed that this class of perfume causes these people an annoying reaction. Data indicate that women are more responsive to this fragrance, and men, in the main, remain "indifferent." Citrus scents do not cause an irritating effect. It has been shown that belladonna causes a drowsy reaction for 5 s. the smell of spoiled meat caused a dizzying sensation in all of those surveyed for 15 s. The differences in the perception of the same odor in the sample of men and women were detected, as well as different dynamics in the perception of aromas, harsh and unpleasant odors. The parameters of the functional state of the organism are analyzed from time to time by inhalation of a certain odor. It is determined that the reaction of the body has three stages. On the basis of which a mathematical model of the process of identification of the functional state was created, reflecting both "normal" and "pathological" changes in the functional systems of the organism.

Keywords: функціональний стан, запах, ефект, аромат, патологія. Functional state, smell, effect, aroma, pathology.

Section: Physiological Systems Modeling

Introduction. Актуальність теми пояснюється здатністю запахів впливати як на фізичний так і фізіологічний стан організму людини. Ще вченим Павлов затверджував, що запахи управляють асоціативним мисленням. Автор роботи [1] на анатомічному рівні доказує, що існує зв'язок між

добровольців. Вірогідність результатів оцінена ймовірністю 90% з рівнем значимості 0,1. При дослідженні впливу східних парфумів виявлено, що даний клас парфумів викликає в цих людей дратівну реакцію. Дані показники говорять про те, що жінки сильніше реагують на даний аромат, чоловіки ж, в основному, залишаються "байдужими". Парфуми з цитрусовим запахом не викликає дратівний ефект. Показано, що беладона вже на 5 с викликає сонливу реакцію. запах зіпсованого м'яса викликав у всіх обстежених на 15 с досліджування відчуття запаморочення. Виявлено розкид у сприйнятті того самого запаху у вибірках чоловіків і жінок, а також виявлена різна динаміка в сприйнятті ароматів, різких і неприємних запахів. Проведено аналіз параметрів функціонального стану організму від часу при вдиханні певного запаху. Визначено, що реакція організму має три стадії. На основі чого створена математична модель процесу по ідентифікації функціонального стану, що відбиває, як "нормальні", так і "патологічні" зміни у функціональних системах організму.

запахом та емоціями. В роботах [2, 3] проведено аналіз аромакомпозицій на стан центральної нервової системи.

Разом с тим, виникає потреба проаналізувати вплив запахів одночасно на центральну та вегетативну нервові системи..

Objective. Об'єктом дослідження виступають функціональні зміни вегетативної нервової системи (ВНС) і відділів мозку.

Метою роботи є вивчення впливу запахів різної природи на показники функціональних систем організму. Для досягнення мети необхідно вирішити наступні завдання:

1. Вивчити реакцію нервових, серцево-судинних систем організму на вплив різних запахів, при цьому оцінити час адаптації до відповідного запаху;
2. Згідно з експериментальними даними побудувати модель ідентифікації функціонального стану по впливі запахів на людину.

Materials and methods. В експерименті взяло участь 30 добровольців. Дана генеральна сукупність була розділена на дві вибірки: чоловіки і жінки. Вік обстежених склав 25-45 років. Енцефалограму (ЕЕГ) знімали за допомогою 16 -канального комп'ютерного електроенцефалографа Brain Test. Електрокардіограму реєстрували на електрокардіографі ВЕ 300. Визначали частоту серцевих скорочень та по гістограмою кардіоінтервалів роботу вегетативної нервової системи: симпатичної (СИМ) та парасимпатичної (ПАС) систем.

В якості проб використовували східні, цитрусові і деревні духи, а також запахи ванілі, беладони і зіпсованого м'яса. Тривалість кожного дослідження визначається точками екстремумів. Тобто певним запахом впливають на організм до граничного значення потенціалу ЕЕГ. Далі вивчаємо відновлення організму до початкових значень. Отримали три характерні точки - 1 мс, 5 і 15 с. Під час проведення серії опитів виявляється поява α , β і θ хвиль ЕЕГ.

Результати дослідження сприйняття деревних запахів показують, що обстежені спокійно сприймають даний тип запаху парфумів. Відзначені "нормальні", більш стабільні для всіх добровольців показники β хвилі (рис. 1). Стан обстежених прагне до рівноважного. У групі чоловіків в одного обстеженого замічена на 15 с проведення досвіду поява α -хвилі, що говорить про розслаблений стан. Пульс залишився в нормі. Показник ПАР у середньому виріс на 33,3%. Даний тип парфумів містить мускус, як було раніше замічене, даний компонент застосовується в косметичі, що омолоджує. Тобто можна зробити висновок, що даний компонент впливає не тільки на шкіру, але й ієрархічно "глибше" - на нервову систему.

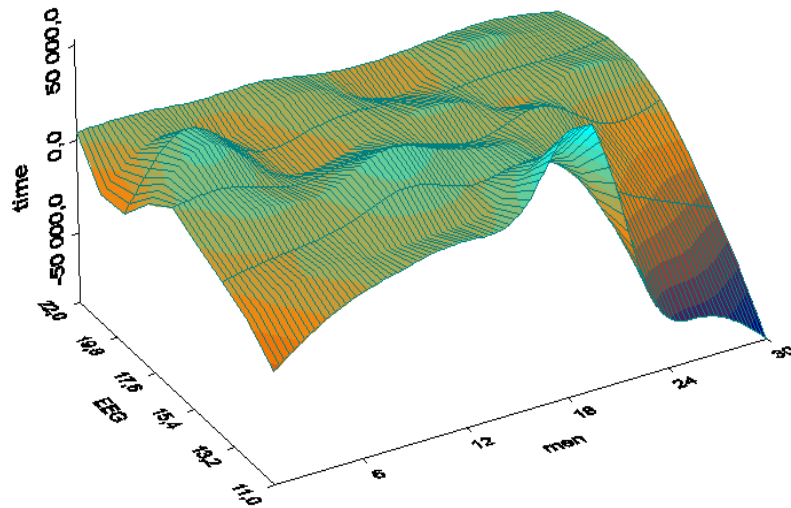


Рис. 1. Тимчасова залежність активності β хвилі у різних людей при вдиханні деревних парфумів

Інші результати отримані при впливі беладони і запаху зіпсованого м'яса.

У 100% беладона вже на 5 с викликає сонливість реакцію, при цьому пульс збільшився на 11,1%, показник ПАР збільшився на 50%. Стрессова реакція, відповідно до рис. 2 у людей неоднозначна.

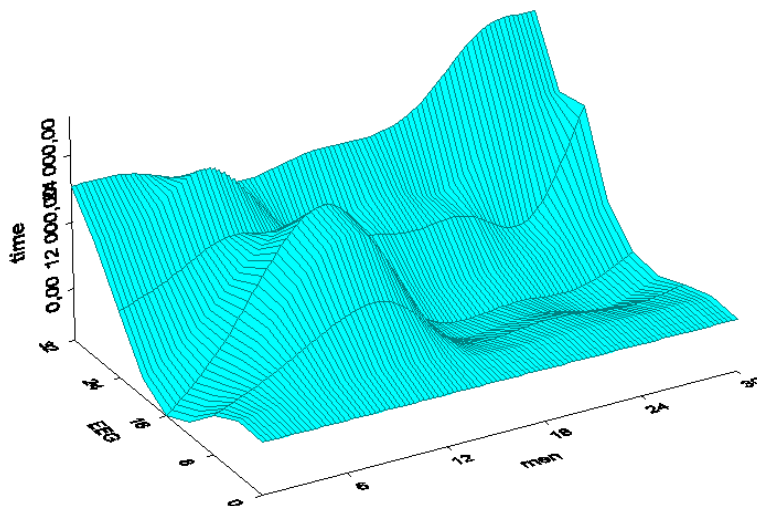


Рис. 2. Тимчасова залежність активності β хвилі у різних людей при вдиханні запаху беладони

Дані моніторингування сприйняття запаху зіпсованого м'яса показують, що у добровольців під час проведення досліджень не з'явилася ні α - ні θ - хвилі. Але, з іншого боку, β - хвилі ярко відображена у всіх людей і знаходяться на дуже високому рівні (рис. 3). За суб'єктивними ознаками,

запах зіпсованого м'яса викликав у всіх обстежених на 15 с дослідження відчуття запаморочення. При цьому пульс обстежених знизився в середньому на 66,7%. Показник симпатичної нервової системи збільшився на 50% в середньому.

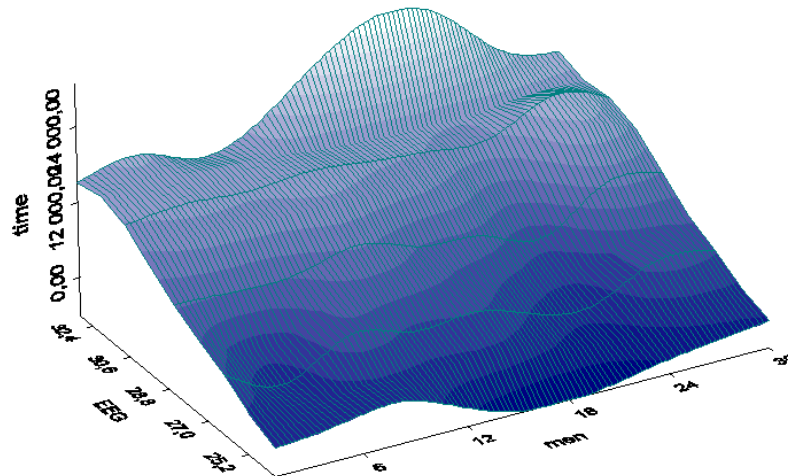


Рис. 3. Тимчасова залежність активності β хвилі у різних людей при вдиханні запаху зіпсованого м'яса

При проведенні моніторингу знайдені деякі залежності функціонального стану об'єкта від запаху. У модель будуть включені наступні параметри: пульс, параметри ВНС - симпатичний і парасимпатичний індекс і хвилі ЕЕГ. На рис. 4 представлена тимчасова залежність зміни параметрів від запаху.

Досліджуючи данні залежності, знаходимо дві області: 1 - опит триває до 5 с; 2 - тривалість від 5 до 15 с, коли настає рівновага системи. Тобто маємо 3 характерні точки - 1 мс, 5 с і 15 с. Перша область має невелике збільшення або постійне значення всіх показників, тоді маємо:

$$\text{State} = \int_1^2 (\text{Pulse} \cdot \beta \cdot \text{NS}) dt, \quad (1)$$

де Pulse – ЧП, уд./хв.; β - характерна хвиля ЕЕГ, мкВ; NS - симпатичний показник ВНС.

Для другої області характерно:

$$\text{State} = \int_2^3 (\text{Pulse} \cdot \beta \cdot \text{NS}) dt. \quad (2)$$

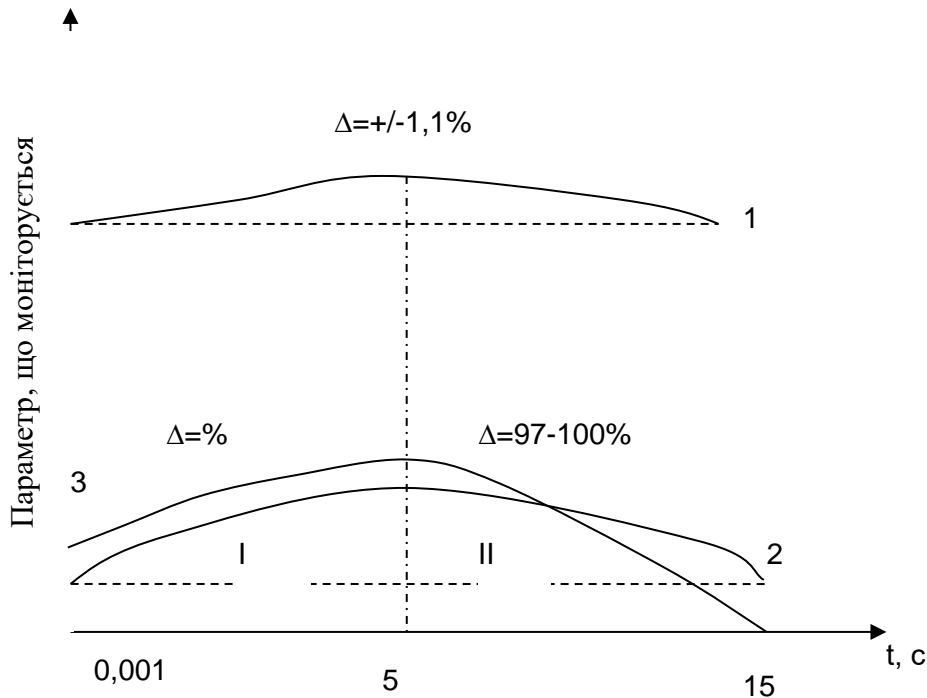


Рис. 4. Тимчасова залежність параметрів ФС від часу при вдиханні запаху ванілі, цитрусових й деревних парфумів: 1 – ЧП (уд./хв.); 2 – β – хвиля ЕЕГ (мкВ); 3 – симпатична активність ВНС (відн. од.)

В ідеалі необхідно прагнути, щоб у третій точці був такий же стан, що й у першій, тобто:

$$\int_1^2 (Pulse \cdot \beta \cdot NS) dt - \int_2^3 (Pulse \cdot \beta \cdot NS) dt = \int_1^3 (Pulse \cdot \beta \cdot NS) dt .$$

Представимо: пульс - x, показник ЕЕГ - y, показник ВНС - z. Залежності мають експонентний характер і функціональний стан прямо залежить від зміни показників системи. Остаточна модель буде мати такий вигляд:

$$State = \begin{cases} \overline{\lim}_{x \rightarrow x_0, y \rightarrow y_0, z \rightarrow 0} \left(\int_1^2 e^x e^y e^z dx dy dz - \int_2^3 e^x e^y e^z dx dy dz \right), норма \\ \int_1^2 e^x e^y e^z dx dy dz - \int_2^3 e^x e^y e^z dx dy dz + \lim y_\alpha + \lim y_\theta, патологія \end{cases}$$

Необхідно зазначити, що у вищевказаній формулі, в умові з'явилися компоненти хвиль ЕЕГ α і θ . Вони також носять експонентний характер, і, якщо вони з'являються в певних межах, це може свідчити про патологічні зміни.

Conclusions.

Вивчено реакцію на вплив різними запахами серцево-судинної, центральної і вегетативної нервових систем. Виявлено розкид у сприйнятті того самого запаху у вибірках чоловіків і жінок, а також виявлена різна динаміка в сприйнятті ароматів, різких і неприємних запахів. Проведено вивчення адаптаційної реакції організму по впливі запахів. У результаті експериментальних досліджень побудована математична модель по ідентифікації функціонального стану, що відбиває, як "нормальні", так і "патологічні" зміни у функціональних системах організму.

Disclaimers: The author declares that they have no financial or personal relationships that may have inappropriately influenced them in writing this article.

Conflict of interest statement: The authors state that there are no conflicts of interest regarding the publication of this article.

REFERENCES:

1. Yevgeniy Pererva, Novikova Anastasiia. The analys of influence of extraneous smells on a functional condition of bioobject. Биомедицинская инженерия и электроника 2018; № 2.
2. Данилова Н. Функциональные состояния: механизмы и диагностика. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985. С. 22—50, 181—268.
3. Баевский Р., Берсенева Л.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. М.: Медицина, 1997. 235 с
4. Бурилич И., Корневский Н., Штотланд Т. Комплексная диагностика функциональных состояний по данным психологических и физиологических экспериментов. ВНМТ. 2003. Т.Х., №3. С. 44–45.

PL AGIARISM REPORT:

100% Unique

Total 1355 chars , 192 words, 15 unique sentence(s).

Essay Writing Service - Paper writing service you can trust. Your assignment is our priority! Papers ready in 3 hours! Proficient writing: top academic writers at your service 24/7! Receive a premium level paper!

Results	Query	Domains (original links)
Unique	В статті розглядається вплив різних запахів на фізичний та функціональний стан людини	-
Unique	Запахи пахучих речовин викликають в організмі людини досить значні фізіологічні зміни	-
Unique	Вони змінюють працездатність, мускульну силу, газообмін, ритми якості зору, подиху й пульсу.	-
Unique	Що пояснює вплив запахів на людину.	-
Unique	Тому доцільно проаналізувати вплив різних запахів на вегетативну та центральну нервову систему.	-
Unique	Тривалість кожного дослідження визначається точками екстремумів	-
Unique	В експерименті взяло участь 30 добровольців	-
Unique	Вірогідність результатів оцінена ймовірністю 90% з рівнем значимості 0,1	-
Unique	Парфуми з цитрусовим запахом не викликає дратівний ефект	-
Unique	Показано, що беладона вже на 5 с викликає сонливу реакцію	-
Unique	запах зіпсованого м'яса викликав у всіх обстежених на 15 с досліджування відчуття запаморочення	-
Unique	100 мкм, а тіло людини при нормальній температурі поглинає й випускає хвилі довжиною від	-
Unique	В якості проб використовували східні, цитрусові і деревні духи, а також запахи ванілі, беладони	-
Unique	При дослідженні впливу східних парфумів виявлено, що даний клас парфумів викликає в цих людей	-
Unique	Дані показники говорять про те, що жінки сильніше реагують на даний аромат, чоловіки ж,	-

В статті розглядається вплив різних запахів на фізичний та функціональний стан людини. Запахи пахучих речовин викликають в організмі людини досить значні фізіологічні зміни. Вони змінюють працездатність, мускульну силу, газообмін, ритми якості зору, подиху й пульсу і т. д. За сучасним даними, молекули пахучих речовин поглинають і випускають хвилі довжиною від 1 до 100 мкм, а тіло людини при нормальній температурі поглинає й випускає хвилі довжиною від 4 до 200 мкм. Що пояснює вплив запахів на людину. Тому доцільно проаналізувати вплив різних запахів на вегетативну та центральну нервову систему. В якості проб використовували східні, цитрусові і деревні духи, а також запахи ванілі, беладони і зіпсованого м'яса. Тривалість кожного дослідження визначається точками екстремумів. В експерименті взяло участь 30 добровольців. Вірогідність результатів оцінена ймовірністю 90% з рівнем значимості 0,1. При дослідженні впливу східних парфумів виявлено, що даний клас парфумів викликає в цих людей дратівну реакцію. Дані показники говорять про те, що жінки сильніше реагують на даний аромат, чоловіки ж, в основному, залишаються "байдужими". Парфуми з цитрусовим запахом не викликає дратівний ефект. Показано, що беладона вже на 5 с викликає сонливу реакцію. запах зіпсованого м'яса викликав у всіх обстежених на 15 с досліджування відчуття запаморочення.