

AN ATTEMPT TO DETERMINE THE POSSIBILITY OF PENETRATION OF HUMAN SCENT THROUGH RUBBER GLOVES*

Mirosław ROGOWSKI

Criminalistic Laboratory of the Police Metropolitan Command, Warsaw

ABSTRACT: The paper presents the methods and results of research on human scent traces. The aim of the research was to determine the possibilities of penetration of human scent through rubber gloves. The research showed that – taking into account the experimental assumptions – an individual human scent does not penetrate through rubber gloves (at least for 30 minutes) in an amount exceeding the scent threshold of dogs used for human scent experiments.

KEY WORDS: Individual human scent; Human scent identification; Penetration of scent; Rubber gloves.

Problems of Forensic Sciences, vol. LVII, 2004, 44–50
Received 14 November 2003; accepted 14 July 2004

INTRODUCTORY REMARKS

The specific human scent sensed by dogs is probably the smell of the secretion from the apocrine gland and decay products of this secretion. A large part of this secretion is fats and other lipid substances. Rubber or plastic are generally good solvents of fat or fat-like substances, as both fats and some synthetic polymers contain similar structural fragments. This is caused by the affinity of fatty acid particles for such polymers. After scent molecules have vapourised from, e.g. cloth and settled on the surface of the polymer they diffuse into its interior. This phenomenon lasts until there is an equilibrium between concentrations of these particles in both sorbents. The possibility of such a transfer increases with a decrease in distance between sorbents, increase in duration of mutual contact, rise in temperature and decrease in external pressure [3].

After vaporising of the scent molecules from hands into worn gloves, these molecules settle on the inner surface of the gloves and diffuse outwards. Such movement of molecules will continue until an equilibrium of

* The article partially uses the content of the paper “An attempt to determine the possibility of a transfer of scent through rubber gloves” delivered by the author of this article during the scientific workshop “Osmology 2002” – Janów Lubelski, 10–14 June, 2002.

concentrations of these molecules on the surface of hands and gloves is reached. If the scent penetrates through the rubber gloves, the amount of scent molecules should be the same on the surface of the hand as on the outer surface of the glove. Touching an object with a hand clad in a rubber glove should result in the transfer of the individual scent onto this object. By securing a scent trace from the object, it would thus be possible to identify the person who had touched it.

The experiment was carried out with the aim of determining the possibility of penetration of an individual scent through rubber gloves.

MATERIAL AND METHODS USED IN THE EXPERIMENT

The experiment was carried out at the laboratory of olfactory traces of the Department of Forensic Techniques at the Police Training Centre in Legionowo. In the experiment, four police dogs were used. The dogs were certified in the identification of human olfactory traces. The material for the experiment was prepared in a lecture hall. It was collected on 28th October, 1999, from trainees of the forensic techniques course.

Person A put on a pair of brand new rubber gloves. After 5 minutes he picked up a plastic ballpoint pen and held it for 5 minutes. The same action was repeated by persons B and C, except that they held the ballpoint pen for 10 and 15 minutes respectively. These persons sat with their elbows propped on desks, thus precluding contact between the (gloved) hands and the rest of the body.

After 1–2 minutes, olfactory traces were taken from the ballpoint pens. The duration of the collection was 40 minutes. On the same day, comparative material was collected from the above mentioned persons' hands (collection duration was 15 minutes). Human scent examinations were carried out in accordance with standard procedures [1]. In order to build a selection sequence, complementary material was used, similar to the comparative material, i.e. collected by means of the same method, from persons of the same sex and at the same time. The control material, thus, fulfilled the same requirements as the complementary material. It had also been tested from the point of view of attractiveness to the dogs used in the experiment. First, three control tests were carried out with each dog. After having checked that the dogs were disposed towards carrying out olfactory work, and there were no attractive materials in the selection sequence, human scent identification was carried out. In the selection sequence, one comparative material was placed among four complementary ones. In control tests, a dog received control material to sniff at the beginning of the test, and during the human scent identification – olfactory traces secured from the ballpoint pens.

For the purposes of the experiment, material secured from the plastic ballpoint pen held in the rubber-gloved hand of person A was marked MDa, of person B – MDb, and of person C – MDc. Dog handlers were not aware of the construction of the selection sequence. If there was no positive human scent identification in the course of the experiment, a fourth control test was carried out at the end. This confirmed that the dogs used in the experiment were disposed towards olfactory work.

DISCUSSION OF RESULTS

The obtained results were presented in Table I. Altogether, 18 identification tests were carried out concerning olfactory traces secured from plastic ballpoint pens held in rubber-gloved hands, compared to comparative material taken from these people. No indications were given by dogs, in spite of the fact that in each identification sample there was a theoretical olfactory match. For two dogs, the scent of person B turned out to be attractive. This was established at the stage of control tests.

TABLE I. THE RESULTS OF RESEARCH ON PENETRATION OF HUMAN SCENT THROUGH RUBBER GLOVES

Dog number	Material sniffed by a dog at the beginning of the experiment	Comparative material used	Indications
1, 2	MDa	A	–
1, 2	MDb	B	a
3, 4	MDb	B	–
3, 4	MDc	C	–

“–” – lack of indication; “a” – attractiveness of s scent.

The results of the experiments are not contrary to theoretical considerations contained in Rusk’s article [3]. The process of diffusion of olfactory molecules from hands into the inside of rubber gloves certainly occurs. Such transfer will continue until there is an equilibrium between the concentration of olfactory molecules on the outer hand surface and the inner surface of rubber gloves. This equilibrium of concentrations is achieved earlier than the olfactory molecules from hands penetrate through the rubber gloves onto their outer surface.

The scent may not have been able to pass from hands through rubber gloves due to the short period of time that the rubber gloves were used by people in the experiment. Polish literature on the subject indicates that duration of use is a decisive factor in whether or not an olfactory trace will be left by a person using cloth gloves (or some other type of protection against leaving fingerprints). Palm sweating is an individual feature; the more profuse it is, the more rapidly and easily the secretion containing olfactory molecules will reach the outer surface of the glove and leave an olfactory trace [3]. This is also supported by findings made by the author of this paper concerning the possibility of penetration of scent through clothing. From these findings it transpires that contact of a gloved hand (glove made of fabric or leather) with a steering wheel (lasting 20 minutes) does not allow penetration of human scent through the gloves onto the steering wheel [2].

The influence of duration of use of a given object on the possibility of penetration of scent is also supported by non-Polish authors. R. H. Wright states that a brand new pair of shoes does not leave a human olfactory trace until the shoes have been worn for two or three days [4].

SUMMARY

Individual human scent does not pass from hands through rubber gloves (at least for thirty minutes) in an amount exceeding the olfactory threshold¹ of specially trained dogs used for examinations.

References:

1. Metodyka pobierania, zabezpieczania, powielania i rozpoznawania zabezpieczonych śladów zapachowych ludzi z dn. 16.06.1998 r. wprowadzona przez Dyrektora CLK KGP.
2. Rogowski M., An attempt to determine the possibility of transfer of a person's scent onto a carrier through the medium of his or her garment used by another person and infiltration of scent through the garment, *Problems of Forensic Sciences* 2002, vol. 50, pp. 64–77.
3. Rusek G., Zapach w ocenie chemika, *Problemy Kryminalistyki* 1999, nr 223, s. 13–15.
4. Wright R. I., *Nauka o zapachu*, PWN, Warszawa 1972.

¹ Olfactory threshold – this is the minimal amount of scent molecules that is sufficient to trigger a visible reaction in a dog. The term is described precisely in “The dictionary of basic osmological terms”, which is an integral part of “Methods...” [1].

PRÓBA OKREŚLENIA MOŻLIWOŚCI PRZENIKANIA ZAPACHU CZŁOWIEKA PRZEZ RĘKAWICZKI GUMOWE*

Mirosław ROGOWSKI

UWAGI WSTĘPNE

Swoisty zapach człowieka odczuwany przez psy to prawdopodobnie w głównej mierze zapach wydzieliny gruczołów apokrynowych oraz produktów rozkładu tejże wydzieliny. Znaczną część wspomnianej wydzieliny stanowią tłuszcze i inne substancje lipidowe. Guma lub plastik są na ogół dobrymi rozpuszczalnikami substancji tłuszczowych lub tłuszczopodobnych, gdyż zarówno tłuszcze, jak i niektóre polimery syntetyczne, zawierają podobne fragmenty strukturalne. Jest to spowodowane powinowactwem cząsteczek kwasów tłuszczowych wobec takich polimerów. Po odparowaniu molekuł zapachowych np. z płótna i osadzeniu się ich na powierzchni polimeru dyfundują one do jego wnętrza. Zjawisko to zachodzi do wyrównania stężeń (a dokładnie do wyrównania prężności porcjalnych nad sorbentami będącymi w kontakcie) tych cząsteczek w obu sorbentach. Możliwość takiego przechodzenia wzrasta ze zmniejszeniem odległości między sorbentami, wydłużeniem czasu wzajemnego kontaktu, podniesieniem temperatury i obniżeniu ciśnienia zewnętrznego [3].

Po odparowaniu molekuł zapachowych z rąk, na które nałożone są w rękawiczki, molekuly te osadzają się na powierzchni wewnętrznej rękawiczek i dyfundują na zewnątrz. Przechodzenie takie będzie zachodziło do momentu wyrównania stężeń tych molekuł na powierzchni rąk i na rękawiczkach. Gdyby zapach przenikał przez rękawiczki gumowe, ilość molekuł zapachowych powinna być taka sama na ręce, jak i na powierzchni zewnętrznej rękawiczki. Dotknięcie ręką z nałożoną rękawiczką gumową jakiegoś przedmiotu powinno spowodować przeniesienie zapachu indywidualnego na ten przedmiot. Po zabezpieczeniu śladu zapachowego z tego przedmiotu byłoby zatem możliwe zidentyfikowanie osoby, która go dotknęła.

Doświadczenie zrealizowano w celu określenia możliwości przenikania zapachu osoby przez rękawiczki gumowe.

MATERIAŁ I METODYKA DOŚWIADCZENIA

Doświadczenie przeprowadzono w pracowni badań śladów zapachowych Zakładu Techniki Kryminalistycznej Centrum Szkolenia Policji w Legionowie. W doświadczeniu wykorzystano cztery policyjne psy służbowe. Psy te posiadały aktualne atesty z zakresu identyfikacji śladów zapachowych ludzi. Materiał do badań przygotowano w sali wykładowej. Pobrano go w dniu 28 października 1999 r. od słuchaczy kursu techniki kryminalistycznej.

* W treści artykułu częściowo wykorzystano referat „Próby określenia możliwości przenikania zapachu przez rękawiczki gumowe” wygłoszony przez autora niniejszej publikacji w trakcie warsztatów naukowych „Osmologia 2002” – Janów Lubelski, 10–14 czerwca 2002 r.

Osoba A założyła na ręce fabrycznie nowe rękawiczki gumowe. Po upływie 5 minut wzięła plastikowy długopis. Trzymała go w dłoniach przez 5 minut. To samo zrobiły osoby B i C, z tym, że trzymały długopis – odpowiednio – przez 10 i 15 min. Osoby te były oparte łokciami o ławki. Uniemożliwiono w ten sposób kontakt rąk z powierzchnią ciała.

Po 1–2 minutach pobrano ślady zapachowe z długopisów. Czas pobrania wynosił 40 min. Tego samego dnia od wspomnianych osób pobrano z dłoni materiał porównawczy (czas pobierania wynosił 15 min). Badanie osmologiczne prowadzono zgodnie z obowiązującą metodyką [1]. Do budowy ciągu selekcyjnego wykorzystano materiał uzupełniający zbliżony do porównawczego, tj. pobrany tą samą metodą, od osób tej samej płci, w tym samym czasie oraz tą samą metodą. Materiał kontrolny spełniał więc identyczne wymagania, co uzupełniający. Był on także sprawdzony pod kątem atrakcyjności dla użytych w doświadczeniu psów. Najpierw przeprowadzano z każdym psem trzy próby kontrolne. Po sprawdzeniu, że psy znajdowały się w dyspozycji do pracy węchowej, a w ciągu selekcyjnym nie było atrakcyjnych materiałów, przystępowano do identyfikacji osmologicznej. W ciągu selekcyjnym umieszczano jeden materiał porównawczy wśród czterech uzupełniających. W próbach kontrolnych pies na początku próby otrzymywał do wąchania materiał kontrolny, a w trakcie identyfikacji osmologicznej ślady zapachowe zabezpieczone z długopisów.

Dla potrzeb doświadczenia materiał zabezpieczony z długopisu plastikowego trzymany w dłoniach z założonymi rękawiczkami gumowymi przez osobę A oznaczono jako MDA, przez osobę B – MDb, przez osobę C – MDc. Przewodnicy psów nie znali sposobu budowy ciągu selekcyjnego. Przy braku wskazań przez psy w trakcie identyfikacji osmologicznej na końcu doświadczenia przeprowadzano czwartą próbę kontrolną. Potwierdziła ona, że użyte psy są w dyspozycji do pracy węchowej.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Uzyskane wyniki przedstawiono w tabeli I. Przeprowadzono łącznie 18 prób identyfikujących ślady zapachowe zabezpieczone z długopisów plastikowych trzymany w dłoniach z założonymi rękawiczkami gumowymi z materiałem porównawczym pobranym od tych osób. Nie uzyskano wskazań dokonanych przez psy, pomimo tego, że w każdej próbie identyfikacyjnej występowała teoretyczna zgodność zapachowa. Dla dwóch psów zapach osoby B okazał się atrakcyjny. Ustalono to na etapie wykonywania prób kontrolnych.

Wyniki doświadczenia nie są sprzeczne z teoretycznymi rozważaniami zawartymi w artykule Ruska [3]. Proces dyfuzji molekuł zapachowych z rąk do wnętrza rękawiczek gumowych na pewno zachodzi. Jednak takie przechodzenie będzie mieć miejsce do momentu wyrównania stężeń molekuł zapachowych na zewnętrznej powierzchni rąk i na wewnętrznej powierzchni rękawiczek gumowych. Do wyrównania stężeń dochodzi wcześniej, niż molekuły zapachowe z rąk przenikną przez rękawiczki gumowe na ich zewnętrzną powierzchnię.

Zapach mógł również nie przeniknąć z rąk przez rękawiczki gumowe wskutek zbyt krótkiego czasu używania rękawiczek gumowych przez osoby biorące udział w doświadczeniu. Z informacji zawartych w krajowej literaturze przedmiotu wynika, że decydujący wpływ na możliwość pozostawienia śladu zapachowego przez osobę używającą rękawiczek płóciennych (czy innej osłony zabezpieczającej przed pozosta-

wieniem odcisków palców) ma czas ich używania. Pocenie się dłoni jest cechą osobniczą; im obfitsze, tym szybciej i łatwiej wydzielina zawierająca molekuly zapachowe osiągnie zewnętrzną powierzchnię rękawiczki i naniesie ślad zapachowy [3]. Świadczą o tym również spostrzeżenia poczynione przez autora wspomnianej pracy nad możliwością przeniknięcia zapachu przez odzież. Wnika z nich, że kontakt dłoni z nałożonymi rękawiczkami (z dzianiny oraz skóry) z kierownicą samochodu (trwający 20 min) nie powoduje przenikania zapachu człowieka przez te rękawiczki na kierownicę [2].

Wpływ czasu, w jakim dany przedmiot jest używany, na możliwość przenikania zapachu potwierdzają również spostrzeżenia autorów zagranicznych. R. H. Wright podaje, że nowe buty nie pozostawiają indywidualnego zapachu człowieka, dopóki nie są noszone przez dwa lub trzy dni [4].

PODSUMOWANIE

Zapach indywidualny człowieka nie przenika z rąk przez rękawiczki gumowe (przynajmniej przez 30 minut) w ilości przekraczającej próg węchowy¹ użytych do badań psów specjalnych.

¹ Próg węchowy – jest to minimalna ilość molekul zapachowych, która jest wystarczająca do wywołania widocznej reakcji u psa. Pojęcie to precyzuje „Słownik podstawowych pojęć osmologicznych” stanowiący integralną część składową „Metodyki...” [1].