

# Indeks Pearl'a komputerów cyklu Lady-Comp, Baby-Comp i Pearly stosowanych jako metoda antykoncepcji

## Calculation of the Pearl Index of Lady-Comp, Baby-Comp and Pearly cycle computers used as a contraceptive method

Binkiewicz Przemysław<sup>1</sup>, Michaluk Krzysztof<sup>2</sup>, Demiańczyk Aleksandra<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Oddział Ginekologiczno-Położniczy Szpitala Powiatowego w Pyskowicach

<sup>2</sup> B-C Sp. Jawna W. Demiańczyk, K. Michaluk

Generalny Przedstawiciel Lady-Comp, Baby-Comp i Pearly w Polsce, Szczecin

### Streszczenie

**Wstęp:** Komputery cyklu Lady-Comp, Baby-Comp i Pearly to urządzenia medyczne wykorzystujące zaawansowane metody statystyczne i własną bazę danych produkowane i dystrybuowane na całym świecie od ponad 25 lat przez firmę Valley Electronics GmbH (Eschenlohe, Bawaria, Niemcy). Służą do precyzyjnego określania fazy płodnej i niepłodnej w cyklu kobiety na podstawie pomiarów temperatury w jamie ustnej.

**Cel pracy:** Celem badania było określenie skuteczności antykoncepcyjnej urządzeń przez wyznaczenie indeksu Pearl'a.

**Materiał:** Na podstawie danych adresowych dystrybutora urządzeń wybrano losowo próbę 510 Polek, które stosowały urządzenia w okresie dłuższym niż 1 rok lub powyżej 13 cykli.

**Metoda:** Badanie przeprowadzono za pomocą techniki ankietowej. Wykorzystano metody statystyki opisowej w zakresie obliczenia średniej arytmetycznej, wariancji, odchylenia standardowego oraz statystyki pozycyjne w zakresie obliczenia mediany i dominanty. Indeks Pearl'a wyliczono na podstawie ilorazu liczby nieplanowanych ciąży i całkowitej liczby cykli stosowania metody przez kobiety objęte badaniem, a następnie otrzymaną wartość pomnożono przez 1300.

**Wyniki:** Otrzymano 139 prawidłowo wypełnionych ankiet. Uzyskano dane o 3332 cyklach. W toku dalszej analizy odrzucono 290 cykli pochodzących od użytkowniczek nie stosujących się do wskazań komputera cyklu oraz 1002 cykle, które pochodziły od użytkowniczek stosujących równoległe inną formę antykoncepcji (w grupie tej nie obserwowano żadnej nieplanowanej ciąży). W grupie 2040 cykli zaobserwowano 1 nieplanowaną ciążę. Wyliczony indeks Pearl'a wynosi 0,64, czyli niecałe 7 użytkowniczek z 1000 może zajść w nieplanowaną ciążę w okresie 1 roku stosując prawidłowo komputer cyklu w celach antykoncepcji. Wyliczono także prawdopodobieństwo zajścia w ciążę u kobiet stosujących w fazie płodnej cyklu prezerwatywy. Spośród 100 kobiet stosujących w okresie 1 roku komputery cyklu i prezerwatywy w fazie płodnej, w nieplanowaną ciążę zajdzie nieco ponad jedna kobieta.

### Adres do korespondencji:

Przemysław Binkiewicz  
Oddział Ginekologiczno-Położniczy Szpitala Powiatowego w Pyskowicach  
ul. Szpitalna 2, 44-120 Pyskowice  
Tel. (32)2332424 w.205  
e-mail: bini@epf.pl; www.szpitalpyskowice.webd.pl

Otrzymano: 10.09.2010  
Zaakceptowano do druku: 02.11.2010

Binkiewicz P, et al.

**Wnioski:** Uzyskana wartość indeksu Pearl'a, czyli skuteczności antykoncepcyjnej komputerów cyklu jest porównywalna z indeksem Pearl'a antykoncepcji hormonalnej. Wysoka skuteczność metody pozwala na jej rekomendowanie kobietom, szczególnie tym, które nie chcą lub nie mogą stosować innych form antykoncepcji.

Słowa kluczowe: **indeks Pearl'a / antykoncepcja / metoda termiczno-objawowa / komputer cyklu /**

## Abstract

**Introduction:** Lady-Comp, Baby-Comp and Pearly cycle computers are medical devices that use sophisticated statistical gathering methods, as well as a comprehensive database, to precisely determine fertile and infertile phases of a menstrual cycle on the basis of everyday basal body temperature measurements. They have been produced and distributed worldwide by Valley Electronics GmbH (Eschenlohe, Bavaria, Germany) for over 25 years.

**Objectives:** The aim of the study was to calculate the Pearl Index of cycle computers in order to determine their contraceptive effectiveness.

**Material and methods:** 510 Polish women, randomly chosen from the database of the distributor, who had been using the device for over one year or during 13 menstrual cycles, received the questionnaire. The Pearl Index was calculated as a quotient of the number of unplanned pregnancies and the total number of cycles during which cycle computers were used and the obtained value was then multiplied by 1300. Statistical methods were applied to analyze data from the questionnaires and to calculate the Pearl Index. Unplanned pregnancy odds ratio for women using additionally condoms during the fertile phase of the cycle was also calculated.

**Results:** 139 properly filled questionnaires were the source of data about 3332 cycles. After the initial analysis, 290 cycles were declined because the respondents had not complied with the computer indications and 1021 cycles were declined because the respondents had been using other contraceptive methods at the same time – no unplanned pregnancy was noted in that group. In the investigated group of 2040 cycles of correct cycle computers use, one unplanned pregnancy was observed. Calculated Pearl Index for this group amounted to 0.64; it means, that less than 7 out of 1000 users of cycle computer as a contraceptive method may become pregnant within one year. The odds of pregnancy in women using a cycle computer and condoms on fertile days amounted to 1.035%; it means that 1 out of 100 users of the combined methods may become pregnant within one year.

**Conclusions:** The Pearl Index value of cycle computers is comparable with the Pearl Index of hormonal contraceptives. Cycle computers offer an effective and drug-free method of contraception to all women who wish to limit interventions in their bodily functions and do not want or cannot use other contraceptive methods.

Key words: **Pearl Index / contraception / sympto-thermal method / cycle computer /**

## Wstęp

Rozwój informatyki oraz metod ilościowych w ostatnich dekadach pozwolił na wprowadzenie nowych technologii, które są stosowane do rozpoznawania okresów płodności w cyklu miesięcznym u kobiet.

Możliwe jest obecnie unikanie nieplanowanej lub planowanie ciąży dzięki możliwości prawidłowego rozpoznawania fazy cyklu. Stworzone do tego celu komputery cyklu, będące medycznymi urządzeniami diagnostycznymi, mają za zadanie oceniać temperaturę ciała, która jest zewnętrznym objawem zmiany fazy cyklu. Urządzenia dokonują analizy i na tej podstawie określają potencjalną możliwość zapłodnienia w czasie.

## Cel pracy

Celem niniejszego opracowania jest oszacowanie współczynnika Pearl'a i określenie skuteczności komputerów cyklu, jako metody antykoncepcyjnej.

## Materiał

Do badania użyto 139 ankiet odesłanych przez użytkowniczki komputerów cyklu z terenu Polski. Wysłano (koniec kwietnia 2010) 510 anonimowych ankiet. Adresy zostały wybrane losowo spośród 1530 użytkowniczek, których dane adresowe były w posiadaniu polskiego dystrybutora firmy Valley Electronics GmbH. Ankiety miały charakter całkowicie anonimowy, nie zawierały danych osobowych umożliwiających identyfikację ankietowanej użytkowniczki, jak również nie zawierały pytań dotyczących wieku. Niezbędna ilość ankiet koniecznych do prawidłowego oszacowania współczynnika Pearl'a wynosi 100, co jest uwarunkowane obliczeniem jego wartości na 100 użytkowniczek metody. Na podstawie informacji o przeciętnej długości stosowania komputerów cyklu przez użytkowniczki w Polsce, wynoszącej około 2 lata (25 cykli) założono, że przy zwrocie ankiet na poziomie 20% otrzymane zostanie około 100 ankiet, co przełoży się na grupę badawczą około 2600 cykli.

W rezultacie spełniono założenia osiągając łącznie 3523 cykle reprezentowanych przez 139 użytkowniczek, z czego łącznie 3332 cykle reprezentowało 119 użytkowniczek komputerów cyklu przez 13 i więcej cykli.

## Metodyka

### Opis funkcjonowania komputerów cyklu

Komputery cyklu są certyfikowanymi urządzeniami medycznymi oznaczonymi znakiem CE 0124 (nr certyfikatu: 51210-16-00 wydany przez DEKRA Certification) produkowanymi od ponad 25 lat przez niemiecką firmę Valley Electronics GmbH (Eschenlohe, Bawaria Niemcy) wpisanymi do polskiego Rejestru wyrobów medycznych i podmiotów odpowiedzialnych za ich wprowadzenie do obrotu i użytkowania, zgodnie z art. 54 ustawy z dnia 20 kwietnia 2004 r. o wyrobach medycznych (Dz.U. Nr 93 poz. 896, ze zmianami) pod numerami: PL/DR 019246 dla Baby-Comp, PL/DR 019028 dla Lady-Comp i PL/DR 019245 dla Pearly[1].

Działanie komputerów cyklu, których charakterystykę przedstawia poniższa tabela polega na określaniu fazy płodnej i niepłodnej cyklu na podstawie pomiarów temperatury (metoda termiczna antykoncepcji).

Każde urządzenie posiada wbudowane oprogramowanie, które zostało wygenerowane na podstawie obserwacji zmian temperatury ciała użytkowniczek komputera w ponad 1 milio- nie cykli w ciągu 25 lat. Urządzenia przez pierwsze 2-3 cykle „uczają się” rozpoznawać dni płodne kobiety posługując się algorytmem powstałym w oparciu o grupę walidacyjną. Pomiar temperatury bazowej dokonywany jest codziennie po przebudzeniu w jamie ustnej za pomocą sensora (integralna część urządzenia). Istota funkcjonowania komputerów cyklu polega na diagnozowaniu fazy płodnej i prognozowaniu jej na 6 dni przed owulacją, uwzględniając przy tym 5 dniową żywotność plemnika.

Użytkowniczka komputera cyklu posiadając wiedzę o swojej płodności w danym dniu może wpływać na swoją płodność poprzez współżycie w okresie niepłodnym i unikanie współżycia bądź współżycie z wykorzystaniem barierowej antykoncepcji (np. prezerwatywa) w fazie płodnej cyklu.

Urządzenia są niepodatne na zakłócenia wynikające z nieregularnego trybu życia, infekcji, oddziaływania stresu czy braku poszczególnych pomiarów itp., dzięki zastosowanemu modelowi matematycznemu posiadającemu zdolność do uczenia się i adaptacji [2].

### Metoda badania

Ocena skuteczności funkcjonowania komputerów cyklu została oparta na wyliczeniu współczynnika Pearl'a (Pearl Index). Zgodnie z piśmiennictwem występują dwie metody obliczenia współczynnika:

- pierwsza, w której liczba nieplanowanych ciąż występujących w badaniu jest dzielona przez całkowitą liczbę miesięcy stosowania danej metody przez objęte badaniem kobiety, a następnie otrzymana wartość mnożona jest przez 1200 (otrzymany wynik oznacza ilość kobiet zachodzących w nieplanowaną ciążę w ciągu jednego roku użytkowania z grupy 100 kobiet),
- druga, w której liczba nieplanowanych ciąż występujących w badaniu jest dzielona przez całkowitą liczbę cykli stosowania danej metody przez objęte badaniem kobiety, a następnie otrzymana wartość mnożona jest przez 1300 (otrzymany wynik oznacza ilość kobiet zachodzących w nieplanowaną ciążę w ciągu roku użytkowania (13 cykli 28-dniowych) z grupy 100 kobiet).

W prezentowanym badaniu z uwagi na podawane przez użytkowniczki dane o ilości cykli, podczas których używany był komputer cyklu (ankieta) wykorzystano drugą metodę obliczania współczynnika Pearl'a opartą na ilości cykli [3].

Do obliczenia współczynnika Pearl'a przyjęto stosunek ilości nieplanowanych ciąż występujących w grupie badawczej do ilości cykli wszystkich użytkowniczek objętych badaniem i prawidłowo stosujących komputery cyklu w danym okresie.

Tabela 1. Porównanie komputerów cyklu.

	Pearly	Lady-Comp	Baby-Comp
<b>Skuteczność</b>	99,3%	99,3%	99,3%
<b>Wskazywanie ciąży</b>	Potwierdza ciążę po 18 dniach po zapłodnieniu.	Wskazuje prawdopodobieństwo ciąży 15 dnia po zapłodnieniu, potwierdza ciążę po 18 dniach po zapłodnieniu.	Po 4 dniach informuje o możliwej ciąży, po 15 dniach o prawdopodobnej ciąży, po 18 dniach potwierdza ciążę.
<b>Dostępne dane</b>	Z 99 dni	Z 180 dni	Z 250 dni
<b>Statystyka cyklu</b>	Brak opcji.	- ilość zapamiętanych cykli - średnia długość cykli - średni skok temperatury - zakres owulacji	- ilość zapamiętanych cykli - średnia długość cyklu - skok temperatury po owulacji - zakres owulacji - średnia długość fazy lutealnej - informacja o cyklach bezowulacyjnych - informacja o niewydolności ciała żółtego - informowanie urządzenia o współżyciu
<b>Wymiary</b>	Owalny kształt - 7x10 cm, 2,5 cm wysokości.	Kształt okrągły - średnica 14 cm, wysokość 3 cm.	Kształt okrągły - średnica 14 cm, wysokość 3 cm.
<b>Waga</b>	52 g	200 g	200 g
<b>Źródło zasilania</b>	Wbudowana bateria o żywotności około 2-3 lat.	Wbudowany ładowalny akumulator, w pakiecie zasilacz.	Wbudowany ładowalny akumulator, w pakiecie zasilacz.
<b>Wyświetlacz</b>	Niepodświetlany LCD.	Podświetlany, kolorowy.	Podświetlany, kolorowy.
<b>Oprogramowanie</b>	Brak opcji.	Możliwe przekształcenie urządzenia do Baby-Comp.	Brak opcji.

Ilość nieplanowanych ciąży branych pod uwagę do wyliczenia indeksu Pearl'a musi jednak wynikać z bezwzględnego błędu metody, a zatem ciąża musi być konsekwencją nieprawidłowego uznania przez komputer cyklu fazy płodnej za niepłodną (współżycie odbywa się w okresie, kiedy komputer cyklu wskazuje zielony kolor, co oznacza, że jest to faza niepłodna).

Do obliczenia współczynnika Pearl'a nie mogą być brane pod uwagę nieplanowane ciąży wynikające z błędu użytkowniczki, który ma miejsce w momencie podjęcia współżycia w trakcie fazy płodnej bez względu na to czy użytkowniczka stosuje w tym okresie dodatkową metodę antykoncepcji.

W ankiecie posłużono się następującymi pytaniami:

1. Którego komputera cyklu Pani używa?
  - Pearly,
  - Lady-Comp,
  - Baby-Comp.
2. Od ilu cykli korzysta Pani z komputera cyklu?
3. Czy w trakcie korzystania z komputerów cyklu stosowała Pani inną metodę antykoncepcji?
  - TAK (jeżeli tak, przejdź do pytania 3.1. i 3.2.),
  - NIE (jeżeli nie, przejdź bezpośrednio do pytania 4).
- 3.1. Czy dodatkową metodą antykoncepcji stosowała Pani?
  - w całym okresie wykorzystywania komputerów cyklu – w fazie płodnej i niepłodnej cyklu,
  - tylko podczas fazy płodnej cyklu.
- 3.2. Jaka dodatkową metodą antykoncepcji stosowała Pani?
4. Czy stosuje się Pani zawsze do wskazań komputera cyklu?
  - TAK,
  - NIE.
5. Czy w okresie korzystania z komputera cyklu zaszła Pani w niechcianą ciążę?
  - TAK,
  - NIE.

Konstrukcja powyższych pytań miała na celu ocenę błędu metody, czyli zdarzenia polegającego na zajściu w nieplanowaną ciążę na skutek współżycia w fazie niepłodnej cyklu oznaczanej przez komputer cyklu kolorem zielonym.

Komputery cyklu wyróżniają fazę płodną i niepłodną, przez co umożliwiają bezpieczne współżycie bez zabezpieczenia w fazie niepłodnej oraz informują o konieczności stosowania jednej z metod antykoncepcji czasowo odwracalnej w przypadku współżycia w fazie płodnej lub zachowania całkowitej wstrzeźliwości seksualnej w tym okresie.

Z badania usunięto wszystkie obserwacje, w których użytkowniczka zadeklarowała wykorzystywanie innej metody antykoncepcji w całym cyklu, jako że nie można określić w tym przypadku skuteczności komputerów cyklu. W przypadku wystąpienia zdarzenia polegającego na zajściu w nieplanowaną ciążę będącą wynikiem współżycia w fazie płodnej cyklu i zabezpieczania się poprzez stosowanie innej metody antykoncepcji czasowo odwracalnej, zdarzenia takie także nie były brane pod uwagę do obliczenia współczynnika Pearl'a i nie są traktowane jako błąd metody, jako że nie można określić, która z metod okazała się być nieskuteczna.

Do ostatecznych obliczeń skuteczności komputerów cyklu przyjęto 2 grupy zachowań:

- obserwacje, w których użytkowniczki nie podejmowały współżycia w fazie płodnej (2040 cykle) i nie stosowały żadnej innej metody antykoncepcji,

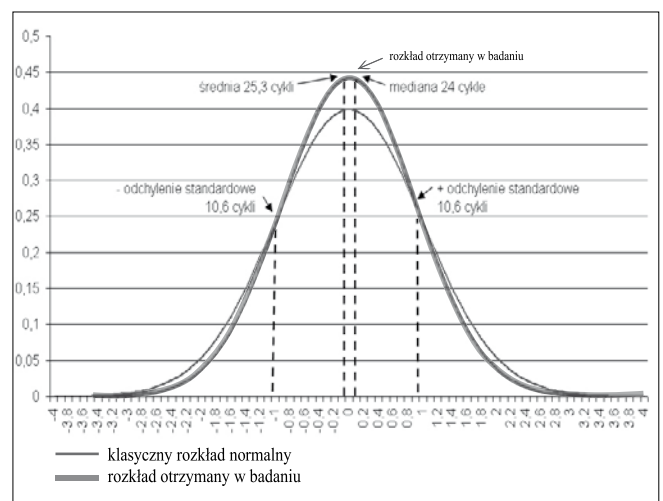
- obserwacje, w których ankietyowane nie podejmowały współżycia w fazie płodnej lub korzystały z prezerwatywy jedynie w fazie płodnej (2905 cykle).

Odpowiedzi na pytania użytkowniczek uznawano za prawdziwe, przyjmując, że jeżeli użytkowniczka odpowiada TAK na pytanie nr 4, to jest to zgodne ze stanem faktycznym.

## Wyniki

W odpowiedzi na ankiety otrzymano 139 wypełnionych kwestionariuszy, które zawierały odpowiedzi na postawione pytania.

139 ankietyowanych kobiet korzystało: 47 z Pearly (34%), 70 z Lady-Comp (50%) oraz 22 z Baby-Comp (16%). Łączna ilość cykli, które zadeklarowały użytkowniczki wyniosła 3523 cykli, z czego w 20 przypadkach (łącznie 191 cykli) ankietyowane zadeklarowały używanie komputera cyklu poniżej 13 cykli – dane te nie zostały dalej wykorzystane do wyliczenia współczynnika Pearl'a, pomimo, że z danych dystrybutora wynikało, że są one w posiadaniu urządzenia powyżej 1 roku. Do dalszych analiz posłużono się 119 ankietami, w których ilość cykli wyniosła 3332. Rozkład ilości cykli występujących w poszczególnych ankietach jest zbliżony do normalnego, średnia arytmetyczna wyniosła 25,3 cykli, mediana 24 cykle, odchylenie standardowe 10,6. Oznacza to, że długości cykli są skoncentrowane wokół wartości 24-25, natomiast najwięcej pomiarów występuje pomiędzy 13 a 39 cyklami, rozkład jest bardziej wypukły od rozkładu normalnego i charakteryzuje się niewielką prawostronną asymetrią.



Wykres 1. Schematyczne porównanie rozkładu badanych długości cykli z rozkładem normalnym.

W przypadku odpowiedzi na pytanie nr 3, 41 (35%) z ankietyowanych odpowiedziało TAK, czyli stosowało równolegle inną metodę antykoncepcji, natomiast 78 ankietyowanych (65%) odpowiedziało NIE, co oznacza, że w trakcie korzystania z komputerów cyklu nie wykorzystują żadnej innej metody antykoncepcji.

Spośród 41 użytkowniczek stosujących inną metodę antykoncepcji 5 (12%) z nich stosowało inną metodę antykoncepcji tak w fazie płodnej i nie płodnej (w grupie tej 3 użytkowniczki wskazały, że stosują prezerwatywę, jedna użytkowniczka wskazała, że stosuje stosunek przerywany, dwie użytkowniczki nie odpowiedziały na pytanie jaką dodatkową metodą antykoncepcji

wykorzystują). Wymienione 5 przypadków, w których w całym cyklu stosowana jest inna metoda antykoncepcji poza komputerami cyklu, zostało odrzucone z grupy, dla której obliczony został współczynnik Pearl'a. W żadnym z tych przypadków nie wystąpiła nieplanowana ciąża, a każda z ankietowanych zadeklarowała jednocześnie, że zawsze stosuje się do wskazań komputera cyklu. Łącznie wyeliminowanych zostało 137 cykli.

Pozostałe 36 kobiet stosujących dodatkową antykoncepcję (prezerwatywę) tylko w fazie płodnej cyklu zostało uwzględnione przy obliczaniu prawdopodobieństwa zajścia w ciążę przy zastosowaniu obu metod- komputera cyklu + prezerwatywa w fazie płodnej.

Na pytanie nr 4, 107 (90%) użytkowniczek odpowiedziało twierdząco, natomiast 12 (10%) użytkowniczek zaprzeczyło, co oznacza, że współżyły one bez innego zabezpieczenia również w fazie płodnej cyklu. Wśród użytkowniczek, które nie stosowały się do wskazań komputera cyklu 4 zadeklarowały stosowanie prezerwatyw. W całej grupie użytkowniczek niestosujących się do wskazań komputera cyklu wystąpiły 4 nieplanowane ciąży, przy czym jedna z nich wystąpiła pomimo zadeklarowania używania prezerwatywy.

Na pytanie nr 5, twierdząco odpowiedziało 5 użytkowniczek (4%), natomiast 114 użytkowniczek (96%) odpowiedziało negatywnie. Spośród 5 użytkowniczek, które w okresie korzystania z komputera cyklu zaszły w nieplanowaną ciążę, 4 odpowiedziało, że nie stosowało się do wskazań urządzenia (odpowiedź negatywna na pytanie nr 4), przez co nie można uznać nieplanowanej ciąży za powstałą z winy nieprawidłowego rozpoznania fazy płodności przez komputer cyklu (użytkowniczki te nie brały pod uwagę wskazań urządzenia) i pomimo wskazywania fazy płodnej współżyły w tym okresie.

W pozostałym jednym przypadku ankietowana użytkowniczka wskazała, że zawsze stosowała się do wskazań komputera cyklu i pomimo tego zaszła w nieplanowane ciąży.

Tabela II. Dane zebrane z ankiet.

Całkowita ilość cykli w badaniu:	3523
Ilość cykli użytkowniczek stosujących komputery cyklu poniżej 13 cykli lub 12 miesięcy;	191
Ilość cykli użytkowniczek korzystających z komputerów cyklu powyżej 13 cykli:	3332
Ilość cykli użytkowniczek nie stosujących się do wskazań komputera cyklu:	290
Ilość cykli użytkowniczek stosujących się do wskazań komputera cyklu:	3042
Ilość cykli użytkowniczek stosujących się do wskazań komputera cyklu i stosujących dodatkową antykoncepcję, w tym:	1002
Ilość cykli, w których użytkowniczki stosują inną formę antykoncepcji w całym cyklu	137
Ilość cykli, w których użytkowniczki stosują inną formę antykoncepcji tylko w fazie płodnej cyklu	865
Ilość cykli użytkowniczek stosujących się do wskazań komputera cyklu i nie stosujących żadnej dodatkowej formy antykoncepcji: (1 przypadek nieplanowanej ciąży).	2040

Dane niezbędne do oszacowania współczynnika Pearl'a przedstawia tabela II.

Skuteczność antykoncepcyjną komputerów cyklu mierzona współczynnikiem Pearl'a obliczono następująco:

$$\text{Indeks Pearl'a} = \frac{1}{2040} \cdot 1300 = 0,64$$

Otrzymany wynik oznacza, że skuteczność metody wyniosła 0,64, co można interpretować, że wśród 100 kobiet stosujących tylko komputery cyklu jako metodę antykoncepcji w nieplanowaną ciążę w okresie jednego roku (13 cykli) zachodzi niecałe 0,7 kobiety lub inaczej, wśród 1000 kobiet stosujących daną metodą w okresie jednego roku (13 cykli) w nieplanowaną ciążę zachodzi niecałe 7 użytkowniczek.

Dopełniając otrzymywany wynik współczynnika Pearl'a do jedności, można również stwierdzić, że skuteczność metody wynosi w ujęciu bezwzględny 99,3% [4, 5, 6].

Z uwagi na fakt, że co trzecia użytkowniczka stosująca komputery cyklu, jako antykoncepcję deklarowała korzystanie w fazie płodnej z dodatkowej metody antykoncepcji (prezerwatywa), można określić skuteczność takiej metody jako iloczyn prawdopodobieństw obu metod. Uwzględniając czas, w którym każda metoda jest stosowana, łączne teoretyczne prawdopodobieństwo zajścia w ciążę w całym cyklu stanowić będzie średnia ważona obu prawdopodobieństw, w której wagami będzie iloraz czasu stosowania danej metody i przeciętnej całkowitej długości cyklu (28 dni), co przedstawia poniższy schemat.

Faza w cyklu	Faza niepłodna	Faza płodna
Średnia ilość dni	20	8
Metoda antykoncepcji	Tylko komputer cyklu (brak dodatkowych zabezpieczeń)	Prezerwatywa
Prawdopodobieństwo	0,0064	0,02

Zakładając prawdopodobieństwo zajścia w nieplanowaną ciążę przy stosowaniu prezerwatywy (podawane przez producentów dla całego cyklu: faza płodna i niepłodna) jako wartość średnią 2% można obliczyć przybliżone prawdopodobieństwo zajścia w ciążę przy stosowaniu komputera cyklu i prezerwatywy w fazie płodnej:

Prawdopodobieństwo zajścia w ciążę przy stosowaniu komputera cyklu i prezerwatywy w fazie płodnej	$= \frac{20}{28} \cdot 0,0064 + \frac{8}{28} \cdot 0,02 = 1,029\%$
---	--

Otrzymany wynik prawdopodobieństwa zajścia w ciążę przy stosowaniu komputera cyklu i prezerwatywy w fazie płodnej wynoszący 1,029% informuje, że spośród 100 kobiet stosujących w okresie 1 roku komputery cyklu i prezerwatywę w fazie płodnej, w nieplanowaną ciążę zajdzie nieco ponad jedna kobieta.

## Dyskusja

Otrzymany w przeprowadzonym badaniu wynik indeksu Pearl'a, który wynosi 0,64 jest porównywalny z prezentowanym przez producenta. W badaniu Freundla i współpracowników otrzymano wskaźnik Pearl'a nieco wyższy wynoszący 0,7 [4].

Czym zatem należy tłumaczyć podniesienie skuteczności komputerów cyklu? Przede wszystkim w okresie od publikacji badania Freundla i współpracowników minęło ponad 10 lat, podczas których oprogramowanie komputerów cyklu zostało znacznie zmodyfikowane i zwiększyła się ilość danych wejściowych. Po drugie, poprawę wyniku skuteczności można tłumaczyć niewielką grupą badawczą, wynoszącą 139 ankiet, co przełożyło się na 3332 cykle biorące udział w badaniu. Jednak mając na uwadze rozkład długości cykli, który jest niemal doskonale zgodny z normalnym, można przyjąć, że próba badawcza została dobrana prawidłowo i jest reprezentatywna dla całej populacji.

Otrzymany wynik pokazuje wysoką skuteczność komputerów cyklu stosowanych jako metody antykoncepcji. Należy zauważyć, że wynik na poziomie 0,64 (Index Pearl'a wynikający z niniejszego badania) i 0,7 (wynik badania prezentowanego przez producenta) jest bardzo dobry i porównywalny ze skutecznością innych metod antykoncepcji.

Dostępne piśmiennictwo wskazuje, że tabletki antykoncepcyjna ma skuteczność mierzoną współczynnikiem Pearl'a pomiędzy 0,0-2,5 (mini pigułka gestagenna 2,0-2,5), plaster antykoncepcyjny do 1,0, wkładka domaciczna 0,5-3,0, implanty hormonalne 0,2-0,3, prezerwatywa około 2,0 [7]. Podawana niższa wartość indeksu Pearl'a odnosi się do stosowania danej metody w sposób idealny, natomiast wartość wyższa odpowiada rzeczywistej skuteczności metody, gdy jest ona stosowana w sposób normalny, czyli możliwe są niewielkie błędy popełniane przez użytkowniczkę. Wyliczona wartość dla komputerów cyklu oznacza, że posiadają one wysoką skuteczność w rozpoznawaniu fazy cyklu a ich stosowanie jest obciążone ryzykiem zbliżonym, a nawet niższym do stosowania innych znanych metod antykoncepcji [8, 9].

Należy zauważyć, że wysoka skuteczność urządzeń znajduje również zastosowanie w celu planowania ciąży. Skuteczność rozpoznania fazy płodnej umożliwia parom mającym problemy z zapłodnieniem podniesienie prawdopodobieństwa zajścia w ciążę poprzez dokładne wskazanie fazy płodnej oraz samej owulacji. Prawidłowe rozpoznanie fazy płodnej pozwala na współżycie w okresie, gdy prawdopodobieństwo skutecznej koncepcji jest największe. Posiadanie wiedzy o płodności umożliwia także wpływ na datę narodzin poprzez zaplanowanie zapłodnienia. Planowanie zapłodnienia jest ważne mając na względzie unikanie pór roku, w których występuje zwiększone ryzyko ogólnoustrojowych infekcji, mogących w istotny sposób oddziaływać na prawidłowy rozwój płodu w pierwszym trymestrze ciąży.

Należy pokreślić także ekologiczną stronę komputerów cyklu, których stosowanie nie wpływa na środowisko naturalne jak w przypadku metod hormonalnych, gdzie zawarte hormony wydalone z organizmu nie podlegają biodegradacji w procesie oczyszczania ścieków komunalnych i trafiają do wód powierzchniowych a tam oddziałują bezpośrednio na faunę i florę oraz pośrednio również na człowieka.

Wszystkie powyższe argumenty sprawiają, że stosowanie komputerów cyklu jest częstsze w krajach, w których dbałość o ekologię i zdrowie człowieka są traktowane bardzo poważnie.

Do takich krajów zaliczają się państwa skandynawskie, w szczególności Norwegia, gdzie sprzedaż komputerów cyklu jest najwyższa w stosunku do populacji ludności.

Komputery cyklu są sprzedawane w ponad 30 krajach świata. Krajami gdzie sprzedaż komputerów cyklu z roku na rok rośnie są kraje UE. Zdecydowanym liderem są tu Niemcy ponadto Szwajcaria, USA, Kanada oraz Australia i Nowa Zelandia [10]. W ostatnim czasie do grona krajów gdzie sprzedawane są komputery cyklu dołączyły Chiny i Japonia.

## Wnioski

Na podstawie wyników przeprowadzonego badania można stwierdzić, że komputery cyklu okazały się być skuteczną metodą antykoncepcji.

Odpowiednie korzystanie z komputerów cyklu i przestrzeganie wskazań urządzenia pozwala na efektywne unikanie nieplanowanej ciąży.

## Piśmiennictwo

1. Kwilecki W. Naturalnie i nowoczesnie. *Gazeta Farmaceutyczna*. 2010, 216 (4), Vol.XIX, 48-49.
2. Meisenbacher K. Komputery Lady-Comp(R) i Baby-Comp(R). W: *Antykoncepcja. Metody. Zastosowanie. Poradnictwo*. Wyd I polskie. Red. Pertyński T, Zyss T. Polska: *MedPharm*. 2008, 167-168.
3. Pearl R. Factors in human fertility and their statistical evaluation. *Lancet*. 1933, 222, 607-611.
4. Freundl F, Frank-Hermann P, Godehardt E, [et al.]. Retrospective clinical Trial of contraceptive effectiveness of the electronic fertility indicator LADY-COMP® /BABY-COMP. *Advances in Contraception*. 1998, 14, 97-108.
5. Martinez A, van Hooff M, Schoute E, [et al.]. The reliability, acceptability and applications of basal body temperature (BBT) records in the diagnosis and treatment of infertility. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 1992, 47, 121-127.
6. Freundl G, Baur S, Bremme' M, [et al.]. Natural Family Planning Lady-Comp As An Aid In Natural Family Planning. The Official Journal of the Society for the Advancement of Contraception, *Advances in Contraception*. 1992, 8, 167-274.
7. Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego w sprawie antykoncepcji. *Ginekologia po dyplomie*. 2008, 233-235. Wyd. specjalne.
8. Pawelczyk L, Banaszewska B. Regulacja urodzin. W: *Ginekologia i Położnictwo*. Red. Bręborowicz G.H. Warszawa: PZWL. 2005, 953-955.
9. Binkiewicz P, Olejek A. Problematyka antykoncepcji hormonalnej polecanej młodym kobietom. *Lekarz*. 2003, 6-7, 18-22.
10. Medical Tribune (Redaktion). Computer, Atemtest, Taschenmikroskop... Wie gut lässt sich ohne Pille verhüten? *Medical Tribune*. 2004, 24, 6.