

Niezwykła historia szczepień ochronnych

Rozpoczęcie kampanii „Szczepisz = Chronisz. Stop Pneumokokom” staje się doskonałą okazją do przypomnienia pięknej i fascynującej historii odkryć szczepionek i rozwoju szczepień na świecie. Nie ma chyba w dziejach ludzkości lepszego świadectwa potęgi ludzkiej wyobraźni, a żadna z gałęzi nauki nie może pochwalić się wspanialszymi rezultatami. Wspólny wysiłek kilkunastu pokoleń wybitnych badaczy, ludzi różnych kultur, cywilizacji, poglądów, wiar i narodowości, doprowadził do niemal całkowitego wyeliminowania z widowni dziejów epidemii chorób zakaźnych.

Człowiek żyjący na początku XXI wieku nie jest w stanie wyobrazić sobie czasów, w których „czarna śmierć”, czyli zaraza dżumy zabiła prawie połowę ludności Europy, doprowadzając do całkowitego upadku życia społecznego i czyniąc z Europy arenę potwornych, nieludzkich scen. Z kolei grypa „hiszpanka”, pustosząc miasta i wsie całego świata, doprowadziła do śmierci kilkudziesięciu milionów ludzi, pozostawiając pod względem ofiar daleko w tyle całą I wojnę światową! Świat pełen był ludzi zeszpeconych ospą i trądem, kalek po przebyciu *polio*, wyniszczonych cholerą czy tyfusem. Do rzadkości należały rodziny, w których choć jedno dziecko nie było ofiarą chorób zakaźnych wieku dziecięcego. Przeciwko epidemiom stosowano bardzo drastyczne metody. I tak jedynym sposobem walki ze wścieklizną było wypalanie pogryzionego miejsca rozgrzanym do czerwoności żelazem! Oczywiście o środkach znieczulających nikt wówczas nie myślał... Najczęściej jednak chorych zakaźnie zabijano lub izolowano w odosobnionych miejscach, gdzie opuszczeni umierali... **Winą za epidemie chorób zakaźnych obciążano grzeszny tryb życia lub oskarżano o ich celowe wywoływanie mniejszości narodowe lub religijne.**

Pierwszy okres rozwoju szczepień możemy uznać za poszukiwania bardziej instynktowne niż naukowe. Próby racjonalnej, a nie tylko objawowej walki z chorobami zakaźnymi, podjęto po raz pierwszy już w średniowieczu, w Azji. W Chinach, zapewne dzięki bolesnym doświadczeniom wielu pokoleń, przeprowadzano zabiegi, mające zmniejszyć prawdopodobieństwo zachorowania na ospę prawdziwą. Polegały one na wcieraniu małym dzieciom w błonę śluzową nosa utłuczonych na proszek strupów po ospie. W Indiach natomiast zabiegi te prowadzono w nieco inny sposób – dzieciom zakładano ubrania po chorych na ospę lub wkłuwano igły zakażone ropą pobraną od chorych. Nieco później, w Turcji, niewolnikom przeznaczonym do haremów, za pomocą małego nożyka, robiono nacięcie i wprowadzano odrobinę ropy z pęcherzy ospowych. Skutecznie chroniło je to przed zachorowaniem, a zarazem znacznie podnosiło wartość na targach niewolników. Z tej okrutnej i cynicznej praktyki postanowiła skorzystać żona brytyjskiego ambasadora w Konstantynopolu – **Mary Montagu**, która w roku 1718 rozkazała w ten sam sposób zaszczepić swego kilkuletniego syna przeciwko ospie.

Mary Montagu, angielska arystokratka, zafascynowana światem muzułmańskim, nauczyła się tutejszego języka i przebrana za Turczynkę zwiedzała wszystkie zakątki Konstantynopola. **W 1721 roku, po powrocie do Anglii, Mary Montagu rozpoczęła kampanię na rzecz wprowadzenia masowych zabiegów ochronnych.**

Koalicjanci kampanii Szczepisz=Chronisz Stop Pneumokokom:

Na początek pozyskała samego króla Jerzego I, który swoją zgodę na przeprowadzenie „zaszczerpień” uwarunkował od wyników doświadczeń na ludziach. Próbie poddano więźniów, dając im do wyboru: szczepienie lub szubienicę. Oczywiście wszyscy wybrali to pierwsze i bez uszczerbku na zdrowiu przeszli lekkie objawy poszczepienne. Następnie kolej przyszła na dzieci z sierocińców, gdy i tu nie wykazano żadnych działań ubocznych, król zgodził się na szczepienie swoich wnuków. Mimo zacieklej dyskusji orientalna metoda zapobiegania ospie, zwana **wariolizacją** (od *variola vera* – oспа prawdziwa), szybko rozprzestrzeniła się w całej Europie, a szczególnie na dworach monarszych. Szczepienia ochronne w Europie stawały się faktem!

Metoda wariolizacji zyskała sobie równie wielu zwolenników, co wrogów, a wśród nich angielskiego lekarza **Edwarda Jennera**. Podkreślał on, że wariolizacja powoduje częste zakażenia i przenoszenie innych chorób, a objawy poszczepienne są zbyt poważne. Jenner był niezwykle bystrym obserwatorem swojego otoczenia, uwadze jego nie uszedł m.in. zastanawiający fakt: zauważył mianowicie, że kobiety dojące krowy, mimo zarażenia się od nich **ospą krowią** (tzw. „krowianką”) chorują krótko i łagodnie. Blizny po ospie pozostają zaś tylko na dłoniach. Co więcej, nie chorują one na ospę prawdziwą, a nawet jeżeli wystąpią u nich jej objawy są one łagodne i nie pozostawiają po sobie żadnych śladów!

Epokowym dla historii szczepień okazał się dzień 14 maja 1796 roku: wówczas to Jenner przeprowadził ryzykowny eksperyment, polegający na wprowadzeniu ropy z pęcherza na dłoni dójki w dwa nacięcia na ramieniu ośmioletniego chłopca. Szczepienie pozostawiło dwie małe blizny. Po upływie roku Jenner, chcąc sprawdzić czy doświadczenie się powiodło, podjął z ciężkim sercem decyzję: wprowadził kilkakrotnie, do obu ramion chłopca, materiał pobrany od chorych na **ospę prawdziwą**. Organizm okazał się jednak odporny, szczepionka uchroniła go przed zakażeniem! Publikacja podsumowująca „Badania nad przyczynami i oddziaływaniem ospy krowiej” z roku 1798 spotkała się z powszechnym aplauzem. Metoda Jennera, zwana pod nazwą **wakcynacji** (od *variola vaccina* – oспа krowia), szybko rozpowszechniła się w ciągu kilkunastu lat w całej niemal Europie. Metodę wakcynacji próbowano zastosować także do uodparniania na inne choroby, m.in. na dżumę, jednak starania te kończyły się tragicznie.

Kolejną epokową postacią w historii szczepień był profesor **Ludwik Pasteur**, który zaobserwował zjawisko osłabienia zjadliwości zarazków chorobotwórczych. Było to dziełem przypadku – asystent Pasteura pozostawił w laboratoryjnej szafce hodowlę zarazków cholery drobiu, przeznaczoną do podania kurom i całkowicie o niej zapomniał. Kiedy jednak po kilku tygodniach (chcąc naprawić swój błąd) wstrzyknął ptakom tę hodowlę, wydarzyła się rzecz niezwykła: wbrew oczekiwaniom kury nie zachorowały! Pasteur powiadomiony o zajściu błyskawicznie zorientował się, że ma do czynienia z epokowym odkryciem: przez poddanie bakterii różnym czynnikom fizycznym (temperatura, powietrze) można uzyskać osłabienie ich właściwości chorobotwórczych. Pamiętając o pracach Jennera, Pasteur przewidział, że podanie teraz zwykłych zarazków nie powinno wpłynąć na zdrowie zwierząt. Potwierdził to w publicznym doświadczeniu, uodparniając owce na zarazki wągliką, a następnie udowadniając ich odporność.

Koalicjanci kampanii Szczepisz=Chronisz Stop Pneumokokom:

Po tym sukcesie Pasteur postanowił zmierzyć się z jedną z najgroźniejszych i najstraszliwszych w swym przebiegu odzwierzęcych chorób człowieka – ze **wścieklizną**. Pasteur zbadał najpierw przebieg choroby, dzięki czemu okazało się, że zarazki wścieklizny z miejsca ugryzienia wędrują do mózgu i rdzenia kręgowego, gdzie umiejscawiają się. Dopiero wtedy obserwuje się objawy wścieklizny. Następnie opracował metodę przenoszenia choroby ze zwierząt wściekłych na zdrowe, użył do tego fragmentów mózgu zwierzęcia chorego. Doświadczenia poszły jednak jeszcze dalej: Pasteur przenosił po kolei, na różne zwierzęta, zarazki uzyskane z mózgów chorych królików. Podczas tego doświadczenia nauczył się również zmniejszać zjadliwość zarazka wścieklizny. Szczepionkę uzyskał z wysuszonego rdzenia zwierząt doświadczalnych i podał ją zdrowym psom. Pierwsza dawka zawierała zarazki znacznie osłabione, kolejne – coraz silniejsze, aż do bardzo wysokiej zjadliwości. Po serii szczepień uzyskał u psów całkowite uodpornienie na zarazki wścieklizny, podobne postępowanie ratowało także psy, które były już na nią chore.

Wyniki swych prac na zwierzętach ogłosił Pasteur w 1885 roku. Po raz pierwszy szczepionkę zastosował u człowieka zmuszony koniecznością: przywieziono do niego ciężko pogryzionego chłopca w stanie beznadziejnym – pies chory był bowiem na wściekliznę. Pasteur po wahaniach i wielu konsultacjach, postanowił podać dziecku pierwszą dawkę szczepionki. Chorego zaszczepiono dwanaście razy, a ostatnia dawka była pobrana z rdzenia spreparowanego dzień wcześniej, mogła zatem zakażać zdrowe zwierzęta. Kuracja okazała się skuteczna, zaś wieść o cudownym ocaleniu przez szczepionkę profesora Pasteura skazanego na śmierć chłopca obiegła cały świat.

Wkrótce po tym szczepieniu polski bakteriolog **Odon Bujwid**, po kilkumiesięcznym pobycie u Pasteura w Paryżu, założył w Warszawie – drugą po paryskiej – filialną stację szczepień przeciwko wściekliznie. Do Warszawy zaczęli przybywać pogryzieni przez wściekłe zwierzęta z całej wschodniej i środkowej Europy. Było to niezwykle istotne, gdyż nie musieli tracić czasu na podróż do Paryża, długą i zmniejszającą z każdym dniem szansę ratunku. Podobne stacje utworzył Bujwid nieco później w Krakowie, Petersburgu, Kijowie i Odessie. **Jak więc widzimy polscy uczeni byli jednymi z pierwszych, którzy wprowadzali i upowszechniali szczepienia ochronne!**

Kolejne wielkie odkrycia z zakresu szczepień wiązać należy z postacią **Emila Behringa**, który opisał bakteriobójcze właściwości surowicy zwierząt. Podał również zasady leczenia za pomocą surowic z których wynikało, że surowica pobrana z krwi uodpornionego zwierzęcia laboratoryjnego ma właściwości lecznicze wobec człowieka chorego. Był to całkowicie nowy sposób walki z chorobami zakaźnymi, dotychczasowe szczepienia polegały na uodpornieniu organizmu żywymi lub osłabionymi zarazkami, surowice zaś zawierały „gotowe”, wytworzone przez organizm zwierzęcia przeciwciała – zwane wówczas **antytoksynami**. Pierwszy raz Behring wypróbował swą **surowicę przeciwbłoniczą** w roku 1891, podał ją małej dziewczynce, której stan oceniano jako beznadziejny. Preparat jednak zadziałał, a jego twórca zyskał sobie miano „zbawcy dzieci”. Z kolei **surowica przeciwężcowa** sprawdziła się w pełni dopiero w czasie I wojny światowej, ratując setki tysięcy żołnierzy, gdy dowództwo niemieckie wydało nakaz zaszczepienia każdego ranego.

Koaliscanci kampanii Szczepisz=Chronisz Stop Pneumokokom:

W 1901 roku prace nad surowicą przeciw błonicy uhonorowane zostały przyznaniem Behringowi pierwszej w historii Nagrody Nobla w dziedzinie medycyny.

W roku 1923 pracownik Instytutu Pasteura, lekarz weterynarii **Gaston Ramon** opublikował prace, dotyczące **nowego sposobu szczepienia przeciwko błonicy** – przez podanie **anatoksyn**, czyli toksyn bakteryjnych pozbawionych poprzez działanie czynników fizycznych i chemicznych właściwości szkodliwych, zachowujących jednak zdolność do wywoływania odpowiedzi immunologicznej. Ramon uzyskał ponadto wzmocnienie działania anatoksyny poprzez podawanie jej łącznie z **adjuwantem** (łac. *adjuvare* – pomagać). Dziś wiemy, że rolą adjuwantu jest wzmocnienie immunogenności antygeny, wzbudzenie miejscowego odczynu zapalnego i immunostymulacja odpowiedzi humoralnej i komórkowej.

Odkryciem na miarę prac Pasteura było wynalezienie przez francuzów **Alberta Calmette'a** i **Camille'a Guérina** długo oczekiwanej **szczepionki przeciwko gruźlicy**, zwanej „BCG” (*Bacillus Calmette-Guérin*). Wyprodukowanie szczepionki udało im się po 13 latach ciężkiej pracy, po przeprowadzeniu 231 posiewów prądka *Mycobacterium bovis* na podłoże z dodatkiem żółci bydlęcej. Calmette i Guérin otrzymali w ten sposób prątki o osłabionych właściwościach chorobotwórczych – tak zwane **atenuowane** (żywy szczep *Bacillus Calmette-Guérin*). Zachowywały one jednak swe właściwości antygenowe. Organizm, który zetknął się z osłabionymi prątkami i nabył wobec nich odporność, w razie zakażenia zjadliwym szczepem *Mycobacterium tuberculosis*, bardzo szybko uruchamiał mechanizmy tzw. **pamięci immunologicznej**, którą nabył w kontakcie ze szczepem atenuowanym.

Kolejnymi szczepionkami były: szczepionka przeciw **krztuścowi** (Thorwald Madsen, 1923), przeciw **płonicy** (Frederick Dick i Gladys Dick, 1927), przeciw **tężcowi** (Gaston Ramon, 1927), przeciwko **żółtej febrze** (Max Theiler, 1937) i pierwsza szczepionka przeciw **grypie** (Jonas Salk, 1937). Wielkie zasługi położył amerykański wirusolog, noblista i profesor Uniwersytetu Harvarda, **John Enders** opracowując szczepionki przeciwko **świnie** (1949), **różyczce** (1954) i **odrze** (1964).

Ciekawy przebieg miało opracowanie **szczepionek przeciwko chorobie Heine-Medina**. Jako pierwszy otrzymał ją w roku 1950 polski immunolog i mikrobiolog pracujący od czasu II wojny światowej w USA – **Hilary Koprowski**. Była to szczepionka z żywym, osłabionym wirusem. W 1954 roku w Stanach Zjednoczonych wprowadzona została do powszechnego użytku szczepionka przeciw *polio*, opracowana przez **Jonasa Salka**. W przeciwieństwie do szczepionki Koprowskiego szczepionka Salka zawierała wirusy martwe i przeznaczona była do wstrzykiwań. Przed wprowadzeniem jej na rynek Salk podał opracowaną szczepionkę najpierw sobie, potem żonie, a następnie trzem synom. Rezultaty były pomyślne. W kilka lat później, w roku 1962, do zastosowania weszła kolejna żywa, doustna szczepionka przeciw *polio*, opracowana przez pochodzącego z Polski **Alberta Sabina**. W wyniku wprowadzonych na całym świecie przymusowych szczepień przeciwko chorobie Heine-Medina obecnie Światowa Organizacja Zdrowia planuje ogłoszenie świata wolnym od *polio*.

Kolejnym przełomem w dziejach odkryć szczepionek okazało się wykorzystanie do ich produkcji metod biologii molekularnej, m. in. rekombinacji genetycznej. W ten sposób opracowano nowe szczepionki przeciw retrowirusom, wirusowemu zapaleniu wątroby typu B, grypie, wściekliznie, odrze, tężcowi. Nie udało się do tej pory

Koalicjanci kampanii Szczepisz=Chronisz Stop Pneumokokom:

otrzymać skutecznej szczepionki przeciw wirusowi HIV, który cechuje się dużą zmiennością antygenową.