**Po 25. latach eksperymentów i badań kompletne fiasko wykorzystywania w terapii ludzkich embrionalnych komórek macierzystych**

Dwadzieścia pięć lat temu naukowcy po raz pierwszy wyizolowali ludzkie embrionalne komórki macierzyste (hESCR). [1] Wkrótce po tym odkryciu wykorzystanie embrionalnych komórek macierzystych w medycznych badaniach i terapii stało się przyczyną głębokich kontrowersji. Zwolennicy z góry okrzyknęli badania nad ludzkimi embrionalnymi komórkami macierzystymi jako moralnie bezproblemowy przełom w leczeni wielu chorób. Zaczął się nowy boom w propagandowym zachwalaniu nowych, cudownych terapii WSZYSTKICH dotychczas nieuleczalnych chorób, oczywiście za duże pieniądze.

Obrońcy życia zgłaszali jednak poważny sprzeciw, argumentując, że niszczenie życia człowieka w fazie rozwoju embrionalnego, co jest niezbędne dla pozyskania embrionalnych komórek macierzystych, stanowi niedopuszczalną praktykę ze względów etycznych. Zwracali też uwagę, że istnieją lepsze alternatywy z etycznego i praktycznego punktu widzenia.

**Jak wygląda realna sytuacja po 25. latach?**

Obecnie tematyka dotycząca badań nad ludzkimi embrionalnymi komórkami macierzystymi prawie zniknęła zarówno z pierwszych stron gazet, jak i z dyskursu publicznego. Pamiętać jednak należy, że 25 lat temu była główną tematyką debaty medialnej i najczęściej prezentowano poglądy badaczy, którzy uznawali zasadę, że *cel uświęca środki* i uważali, że możliwa pomoc terapeutyczna usprawiedliwia dosłownie wszystko. Natomiast przeciwników przedstawiano jako fanatyków usiłujących powstrzymywać rozwój nauki koniecznej dla dobra ludzkości.

Ludzkie embrionalne komórki macierzyste na wczesnym etapie rozwoju są jeszcze niezróżnicowane. Nazywane są *pluripotencjalnymi*, ponieważ dopiero w miarę rozwoju i wzrostu zarodka zaczynają się różnicować, co powoduje, że mogą utworzyć każdą tkankę i narząd ludzkiego ciała. Ze względu na tę *pluripotencję*, niektórym badaczom wydawało się, że mają one ogromny potencjał naprawy i regeneracji uszkodzonych tkanek i narządów.

Od grudnia 1998 roku przez kilka kolejnych lat, kontrowersje wokół badań nad ludzkimi embrionalnymi komórkami macierzystymi nabrały ostrości. Nawet Kongres USA przeprowadził liczne przesłuchania w tej sprawie. Znane czasopismo naukowe *Science* zamieściło anons o badaniach nad embrionalnymi komórkami macierzystymi jako czołowy artykuł w swoim wydaniu z 25 lutego 2000 roku, co z kolei zaowocowało całą serią artykułów na ten temat w znanych pismach, np. *National Geographic, Time i Newsweek*.

W sierpniu 2001 roku prezydent George W. Bush wygłosił swoje pierwsze telewizyjne przemówienie do narodu amerykańskiego, którego głównym tematem były epokowe badania nad ludzkimi embrionalnymi komórkami macierzystymi dla dobra ludzkości. [2]

Lawrence Goldstein, profesor farmakologii na Uniwersytecie Kalifornijskim w San Diego, w swoich zeznaniach przed Kongresem USA w 1999 roku stwierdził: *- W praktyce lista możliwych zastosowań terapeutycznych jest prawie nieskończona. Te szerokie zastosowania są prawdopodobne, ponieważ możliwe będzie nakłonienie komórek macierzystych do przekształcenia się w wiele typów komórek często traconych w wyniku niszczących chorób.* [3]

Następnie pojawił się boom euforii demonstrowanej przez różne środowiska – od naukowców i badaczy po polityków, organizacje działające na rzecz pacjentów i znane osobistości z Hollywood. Wszyscy zapewniali, że badania nad ludzkimi embrionalnymi komórkami macierzystymi zapoczątkowują nową erę w medycynie. Byli całkowicie przekonani, że powstaje nieograniczona zdolność leczenia wielu nieuleczalnych chorób i schorzeń.

We wspólnym oświadczeniu przygotowanym dla Komisji Senatu USA w 2000 roku urzędnicy Narodowych Instytutów Zdrowia (NIH) – Gerald Fischbach i Allen Spiegel – stwierdzali: *Praktycznie każda dziedzina medycyny i zdrowia ludzkiego może skorzystać na tej innowacji. Badania nad komórkami macierzystymi mogłyby złagodzić wiele ludzkich cierpień.* [4]

Michael West, ówczesny prezes i dyrektor generalny Advanced Cell Technology (Zaawansowanej Technologii Komórkowej) również stwierdził, że embrionalne komórki macierzyste należą do wyjątkowych darów, *które ludzkość czasami otrzymuje (…) które mogą znacznie poprawić ludzką kondycję*. [5]

Dr. Bert Vogelstein z Johns Hopkins University twierdził, że embrionalne komórki macierzyste okażą się korzystne *w przypadku każdej z takich chorób jak: Alzheimer, Parkinson, różne urazy rdzenia kręgowego, niektóre typy cukrzycy i wiele innych… Jedyną nadzieją na horyzoncie jest przeszczep tych [embrionalnych] komórek macierzystych.* [6]

Nieżyjący już senator Arlen Specter nieraz wygłaszał tezy, że embrionalne komórki macierzyste *mogą zaowocować prawdziwym odrodzeniem młodości poprzez zastąpienie chorych lub uszkodzonych komórek*. [7]

Według demokratycznego spikera Izby Reprezentantów USA, Nancy Pelosi, perspektywa wykorzystania tych komórek miało wymiar daru biblijnego. *– Nauka jest darem Boga dla nas wszystkich i nauka zaprowadziła nas do miejsca, które ma biblijną moc uzdrawiania… Dotyczy to badań nad embrionalnymi komórkami macierzystymi.* [8]

Organizacja pozarządowa Alliance for Anging Research (Sojusz Badań nad Starzeniem) twierdziła, że ​​dzięki embrionalnym komórkom macierzystym możemy *wyobrazić sobie świat bez wyniszczających i kosztownych chorób, takich jak choroba Parkinsona, choroby serca i cukrzyca*.

Aktor Christopher Reeve, znany ze swojej filmowej roli Supermana i sam będący ofiarą wyniszczającego uszkodzenia rdzenia kręgowego, oświadczył przed komisją senacką, że *w celu uzyskania prawdziwych cudów biologicznych, które badacze dopiero zaczęli przewidywać, medycyna musi zwrócić się ku niezróżnicowanym [embrionalnym] komórkom macierzystym.* [9]

W wywiadzie dla CNN aktor Michael J. Fox jednoznacznie stwierdził, że badania nad ludzkimi embrionalnymi komórkami macierzystymi mają *potencjał wyeliminowania chorób, dosłownie uratowania życia milionów ludzi.* [10]

Podobny scenariusz rozegrał się na poziomie stanowym w Kalifornii. Wybitne osobistości Hollywood, w tym reżyser Jerry Zucker oraz ponownie Christopher Reeve i Michael J. Fox, odegrali kluczową rolę w przyjęciu przez władze stanowe Art. 71 [12], który zapewniał państwowe finansowanie badań nad komórkami macierzystymi o wartości 3 miliardów dolarów w ciągu 10 lat – w szczególności macierzystymi komórkami embrionalnymi hESCR. [13]

W okresie poprzedzającym głosowanie w sprawie Art. 71 wyborcy w Kalifornii zostali dosłownie zasypani reklamami obiecującymi niesłychane cuda medyczne dzięki zastosowaniu komórek hESCR. Robert Klein, zamożny kalifornijski deweloper, który zainicjował wysiłki mające na celu przyjęcie Art. 71, stwierdził, że jest to *jedno z największych, przełomowych odkryć w historii*. [14]

Zwolennicy Art. 71 rozpowszechniali opracowanie z tezą, że Kalifornia uzyska olbrzymie dodatkowe dochody z opłat licencyjnych za stosowanie leków i terapii opartych na embrionalnych komórkach macierzystych. [15] Akcja osiągnęła swój cel i Art. 71 z łatwością przeszedł. Utworzono Kalifornijski Instytut Medycyny Regeneracyjnej (CIRM), aby koordynować finansowanie dalszych badań. [16]

Niektórzy naiwnie twierdzili, że te wszystkie medyczne cuda zostaną osiągnięte w stosunkowo krótkim czasie – 5 do 15 lat. *– Wydaje mi się, że w ciągu następnej dekady lub dwóch, przy odpowiedniej kadrze badaczy, wiele, wiele chorób będzie można wyleczyć, jeśli nie całkowicie, to przynajmniej częściowo, za pomocą embrionalnych terapii komórkowych –* przewidywał Harold Varmus, dyrektor Narodowych Instytutów Zdrowia (NIH), podczas przesłuchania w Senacie w 1998 roku. [17]

Na tej samej rozprawie poproszono dr. Johna Gearharta o podanie harmonogramu stosowania komórek hESCR w leczeniu choroby Parkinsona. Odpowiedział: *- Sądzę, aby choroba Parkinsona była jednym z pierwszych celów terapii, który zobaczymy w krótkim czasie.* [18]

W następnym roku na przesłuchaniu w Senacie dr Lawrence Goldstein stwierdził, że: *widzimy pewną nadzieję* na leczenie choroby Alzheimera *może za 5 do 10 lat.* [19]

Doug Melton, badacz z Harvardu reprezentujący Fundację na rzecz Cukrzycy Juvenile, stwierdził, że może zaledwie *lata* dzielą nas od opracowania komórek nadających się do leczenia cukrzycy za pomocą hESCR. [20]

W Kalifornii zwolennicy Art. 71 twierdzili, że w ciągu 10 lat finansowania badań nad komórkami macierzystymi, zostanie opracowana wystarczająca liczba leków i terapii, aby wygenerować dochód państwa wys. ok. 1 miliarda dolarów. [21]

**Minęło pięć lat. dziesięć, dwadzieścia... Już ćwierć wieku przeszło od wyizolowania ludzkich embrionalnych komórek macierzystych i udostępnienia ich do dalszych badań. Dzisiaj nie istnieją ani leki, ani terapie oparte na emrionalnych komórkach macietrzystych.**

Stare biznesowe powiedzenie głosi, że zawsze należy *obiecywać mniej, a dostarczać więcej.* Okazało się, że zwolennicy hESCR postąpili dokładnie odwrotnie – obiecywali stanowczo za dużo i nie dotrzymali słowa, bo były to deklaracje irracjonalne, co obecnie można uznać za kompletnie groteskowe. Obywatele Kalifornii nie czerpią nadzwyczajnych zysków z medycznego zastosowania embrionalnych komórek macierzystych, nie udało się też przeprowadzić udanych eksperymentów klinicznych.

Czasopismo naukowe *Science Translational Medicine* opublikowało nawet artykuł na temat wszechobecnych uprzedzeń, nadmiernych obietnic i powiązanych problemów z komunikacją naukową w okresie euforii dotyczącej zastosowania embrionalnych komórek macierzystych. W artykule, trafnie zatytułowanym *Szum dotyczący komórek macierzystych,* autorzy – Kalina Kamenova i Timothy Caulfield – doszli do wniosku, że ich *odkrycia rodzą pytania o stopień, w jakim nadmiernie optymistyczne nastawienie mediów sprzyja nierealistycznym oczekiwaniom dotyczącym szybkości wdrażania klinicznego i podkreśla etyczną odpowiedzialność badaczy w komunikacji społecznej.* [22]

**Mimo całego rzekomego potencjału terapeutycznego embrionalnych komórek macierzystych samo podjęcie dalszych badan od początku było obciążone poważną wadą etyczną. Powodem jest konieczność uśmiercenia ludzkiego embrionu, co jest jedynym sposobem pozyskania jego komórek, czyli konieczność zniszczenia życia ludzkiego na jego najwcześniejszym etapie. Ta procedura pobierania komórek macierzystych powoduje śmierć żywego ludzkiego zarodka, który jest unikalną istotą ludzką na własnym i typowym dla ludzi szlaku rozwojowym.**

W tamtym czasie wielu zwolenników eksperymentów na ludzkich macierzystych komórkach embrionalnych wszelkie wątpliwości etyczne traktowało jedynie jako histerię podnoszoną przez konserwatywnych chrześcijan, co jeszcze bardziej stymulowało ich do prowadzenia propagandy sukcesu.

Problemem etycznym zajęła się jednak Narodowa Komisja Doradcza ds. Bioetyki (NBAC). Była to pierwsza komisja prezydencka w USA, która szczegółowo rozpatrzyła kwestie i zastrzeżenia etyczne odnośnie tych eksperymentów badawczych i uznała je za zasadne: - *Uważamy, że większość Amerykanów uważa, że embriony ludzkie należy szanować jako formę ludzkiego życia, chociaż „brak zgodności” w odniesieniu do formy, w jakiej należy okazywać ten szacunek.*[23]

Natomiast James Thomson, który w 1998 roku jako pierwszy wyodrębnił linię ludzkich embrionalnych komórek macierzystych, twierdził, że badania te są etyczne prawidłowe i sprzeciwiał się tym, którzy je podważali. Mówił: *- Jeżeli uważasz, że badania nad ludzkimi embrionalnymi komórkami macierzystymi są nieco kontrowersyjne, nie przemyślałeś tego wystarczająco. Ja długo myślałem, czy to robić...* [24] Thomson oczywiście kontynuował pracę nad embrionalnymi komórkami macierzystymi.

Należy jednak zwrócić uwagę, że pomimo przyznawania ludzkim embrionom należnego im szacunku, Narodowa Komisja Doradcza ds. Bioetyki argumentowała, że *​​głównym etycznym uzasadnieniem publicznego sponsorowania badań z udziałem ludzkich komórek embrionalnych jest fakt, że badania te mogą potencjalnie przynieść korzyści zdrowotne osobom cierpiącym na poważne i często śmiertelne choroby.* [25] Podkreślała przy tym, że *nie należy jednak zapominać o naukowych i klinicznych korzyściach płynących z badań nad [ludzkimi embrionalnymi] komórkami macierzystymi.* [26]

**To klasyczne uzasadnienie według zasady *cel uświęca środki*.**

Ta lewicowa zasada została w tym przypadku zastosowana w celu promowania kłopotliwej z etycznego punktu widzenia praktyki niszczenia życia ludzkiego w celach badawczych.

Jednak nawet jeżeli ktoś zakłada, że dobre cele mogą usprawiedliwiać problematyczne z moralnego punktu widzenia metody działania (czego nie powinniśmy robić), powinny one być rzeczywiście bardzo dobre i oczywiste same przez się, z czym nie mamy do czynienia w tej sytuacji.

**Jednak nawet po przyjęciu podejścia *cel uświęca środki* dla racjonalizacji stosowania hESCR, wsparcie NBAC było tymczasowe:** *W naszej ocenie pobranie komórek macierzystych z zarodków pozostałych po leczeniu niepłodności jest uzasadnione tylko wtedy, gdy nie są dostępne mniej moralnie problematyczne alternatywy dla postępu badań. Jak jednak zauważyliśmy, komórki ES z embrionów wydają się różnić w naukowo ważnych aspektach od komórek A S [dorosłych], a także wydają się dawać większe nadzieje na przełomy terapeutyczne. Twierdzenie, że istnieją alternatywy dla wykorzystania komórek macierzystych pochodzących z zarodków, nie jest obecnie poparte naukowo. Uznajemy jednak, że jest to kwestia, którą należy stale powracać w celu wykazania postępu naukowego”* (podkreślenie dodane). [27]

Profesor nadzwyczajny w Szpitalu Dziecięcym w Harvard School of Medicine, George Daley, stanowczo oświadczył podczas przesłuchania w Senacie USA w 2004 roku: - *Twierdzenie, że obietnica uzyskania dorosłych komórek macierzystych przewyższa potrzebę badania embrionalnych komórek macierzystych, jest opinią wywodzącą się z marginesu, a nie z pierwszej linii myślenia naukowego*. [28]

A jednak krytykowane, wręcz potępiane i odrzucane badania nad wyodrębnianiem komórek macierzystych od osób dorosłych z czasem przyniosły pewne korzyści medyczne i dlatego należy je kontynuować. K**orzyści te jednak *były bardzo ograniczone w stosunku do prawdziwych cudów biologicznych, które prorokowano w odniesieniu do komórek embrionalnych.* Teraz, ćwierć wieku po wyizolowaniu ludzkich embrionalnych komórek macierzystych widać, że przewidywane „biologiczne cuda” nie nastąpiły.**

Niemal natychmiast po uchwaleniu Art. 71 w Kalifornii Kalifornijski Instytut Medycyny Regeneracyjnej (CIRM) przyjął ton i kurs radykalnie odbiegający od szalenie optymistycznych celów Prop. Obiecało to 71 zwolenników.

W 2006 roku, po zapewnieniu finansowania w wysokości 3 miliardów dolarów, dla Kalifornijskiego Instytutu Medycyny Regeneracyjnej CIRM), zatwierdził on program dziesięcioletni, w którym stwierdzono: ***Jest mało prawdopodobne, aby CIRM był w stanie w ciągu dziesięciu lat w pełni opracować terapię komórkami macierzystymi do rutynowego stosowania klinicznego.* [**29] Stanowiło to wyraźny i realny kontrast w stosunku do całego szumu medialnego.

Times informuje: N*ie widać żadnych przełomów. Zniknęły złudzenia co do leczenia takich schorzeń, jak urazy rdzenia kręgowego oraz choroby Parkinsona i Alzheimera, co dominowało w kampanii promocyjnej w 2004 roku. W rzeczywistości, jak twierdzą naukowcy, nie ma gwarancji wyleczenia – a już na pewno nie w najbliższej przyszłości.* [30]

**Obecnie zdecydowana większość grantów badawczych przyznanych przez CIRM przeznaczona jest na badania nad nieembrionalnymi komórkami macierzystymi.**[31]

W 2012 roku Michael J. Fox, jeden z najbardziej zagorzałych zwolenników hESCR w Hollywood, w wywiadzie dla *ABC News* z tego roku, stwierdził: - Po drodze w*ystąpiły pewne problemy z komórkami macierzystymi. Nie tyle zmniejszyły się szanse na wykorzystanie embrionalnych komórek macierzystych, ale raczej powstały inne kierunki badań, stając się bardziej obiecujące.* [32]

**Nawet czasie, gdy szeroko wychwalano wykorzystywanie hESCR i odrzucano potencjał dorosłych komórek macierzystych, istniała znaczna ilość dowodów podważających ten pogląd. [33]** W czasach, gdy ludzkie embrionalne komórki macierzyste nie były jeszcze testowane na żadnym pacjencie, komórki macierzyste od dorosłych okazywały się bardzo obiecujące w testach na ludziach w przypadku dziesiątek chorób i schorzeń.[34]

**Dziś, mimo że terapeutyczne możliwości ludzkich embrionalnych komórek macierzystych prawie zniknęły, postęp medycyny z wykorzystaniem dorosłych komórek macierzystych nadal trwa. [35]**

**Oprócz stałego postępu w wykorzystaniu komórek macierzystych od dorosłych hESC, zostały również w dużej mierze odrzucone przez odkrycie indukowanych pluripotencjalnych komórek macierzystych (iPSC).**

**W 2007 roku japoński naukowiec Shinya Yamanaka odkrył metodę [36] tworzenia w pełni pluripotencjalnych, embrionalnych komórek macierzystych ze zwykłych komórek somatycznych (ciała). [**37]

**Yamanaka nazwał komórki *indukowanymi pluripotencjalnymi komórkami macierzystymi*, ponieważ powstają poprzez wprowadzenie komórek somatycznych (takich jak zwykła komórka skóry) w stan pluripotencjalny, co czyni je funkcjonalnym odpowiednikiem pluripotencjalnych embrionalnych komórek macierzystych. Innymi słowy, badacze mogli teraz uzyskać obfitą podaż pluripotencjalnych komórek macierzystych bez konieczności niszczenia embrionów!**

**Odkrycie to było tak przełomowe, że zaledwie pięć lat po jego ogłoszeniu Yamanaka otrzymał Nagrodę Nobla.**

Zwolennicy hESCR próbowali przypisać sobie zasługę tego przełomu twierdząc, że nigdy nie byłby on możliwy bez podstaw stworzonych w wyniku wcześniejszych badań z ludzkimi embrionalnymi komórkami macierzystymi. - *Przypominam, że to podstawowe badania nad komórkami macierzystymi naprawdę doprowadziły do ​​przełomu w badaniach nad komórkami iPS – stwierdził* George Delay podczas przesłuchania w Izbie Reprezentantów w maju 2008 r. [38]

**Sam Yamanaka stwierdził jednak, że ludzkie embrionalne komórki macierzyste nie były kluczowe w jego pracy. Przed przełomem w przeprogramowaniu ludzkich komórek somatycznych do stanu pluripotencjalnego Yamanaka przeprowadzał eksperymenty na myszach, a nie na ludziach. Nie wykorzystywał komórek embrionalnych. Podkreślał, że *nie są potrzebne ani komórki jajowe, ani embriony. Nigdy żadnego nie wykorzystywałem.*** [39]

Należy podkreślić, że właśnie odrzucenie przez Yamanaka wykorzystywania komórek embrionalnych, jako metody wątpliwej etycznie przyczyniło się do przyznania mu Nagrody Nobla.

Wspominał nawet o swoich refleksach, gdy oglądał żywy ludzki embrion przez mikroskop. –*Kiedy zobaczyłem embrion, nagle uświadomiłam sobie, że między nim a moimi córkami jest tak niewielka różnica… Pomyślałam, że nie możemy ciągle niszczyć embrionów do naszych badań. Musi istnieć inny sposób*. [40]

**Przełom odkrycia Yamanaka był nie tylko rewolucją w badaniach nad komórkami macierzystymi, ale także poważnym osiągnięciem w etyce.**

Zwolennicy wykorzystywania embrionalnych komórek macierzystych przyjęli strategię robienia cynicznego i nieuczciwego szumu, aby zagłuszyć głosy osób wyrażających obawy etyczne dotyczące utowarowienia i niszczenia życia ludzkiego w imię nauki. **Dla zwolenników hESCR takie obawy etyczne były przeszkodą w dążeniu do postępu naukowego.**

Z drugiej strony Yamanaka był na tyle wyczolony na wartości moralne, że gdy zajrzał przez mikroskop, w embrionach na najwcześniejszych etapach ludzkiego życia zobaczył odbicie swoich córek. Dla laureata Nagrody Nobla obawy etyczne przed niszczeniem życia ludzkiego nie stały się przeszkodą w dążeniu do postępu naukowego, ale motywacją do osiągnięcia sukcesu. Badania medyczne z wykorzystaniem niekontrowersyjnych etycznie dorosłych i indukowanych pluripotencjalnych komórek macierzystych w dalszym ciągu trwają. Mają także tę zaletę, że można je wytworzyć, np, z fragmentu skóry osoby chorej, co powoduje, że nie są odrzucane przez układ immunologiczny jako obce i dają większą szansę wyleczenia.

Obecnie nikt praktycznie nie mówi o cierpieniu chorych, którym dawano nieuzasadnioną nadzieję wyleczenia i skłaniano do wyrażenia zgody na przeprowadzenie eksperymentów medycznych z wykorzystaniem embrionalnych komórek macierzystych, co powodowało liczne i poważne powikłania.

**Oryginalne przypisy w jezyku angielskim:**

[[1]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref1) James Thomson of the University of Wisconsin and John Gearhart of Johns Hopkins University, working separately, are credited with this development. See J.A. Thomson et al., “Embryonic stem cell lines derived from human blastocysts,” *Science* 282, no. 5391 (November 1998): 1145-7, doi: 10.1126/science.282.5391.1145; and M.J. Shamblott et al., “Derivation of pluripotent stem cells from cultured human primordial germ cells,” *Proc Natl Acad Sci USA* 95, no. 23 (November 1998): 13726-31, doi: 10.1073/pnas.95.23.13726.

[[2]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref2) “President Discusses Stem Cell Research,” The White House: President George W. Bush, accessed October 19, 2023, https://georgewbush-whitehouse.archives.gov/news/releases/2001/08/20010809-2.html.

[[3]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref3) *Stem Cell Research: Hearings Before a Subcommittee of the Committee on Appropriations United States Senate*, 105th Congress, 95 (1999) (statement of Dr. Lawrence Goldstein, Professor of Pharmacology, Division of Cellular and Molecular Medicine, University of California at Sen Diego).

[[4]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref4) *Stem Cell Research, Part 3: Hearings Before a Subcommittee of the Committee on Appropriations United States Senate*, 106th Congress, 55 (2000) (joint statement of Dr. Gerald D. Fischbach, Director of the National Institute of Neurological Disorders and Stroke, and Dr. Allen M. Spiegel, Director of the National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases).

[[5]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref5) *Stem Cells, 2001: Hearings Before a Subcommittee of the Committee on Appropriations United States Senate*, 107th Congress, 105 (2001) (statement of Dr. Michael D. West, President and CEO, Advanced Cell Technology).

[[6]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref6) *Stem Cells, 2001: Hearings Before a Subcommittee of the Committee on Appropriations United States Senate*, 107th Congress, 136 (2001) (statement of Dr. Bert Vogelstein, Professor of Oncology and Pathology, John Hopkins Oncology Center; Chairman, National Research Council Institute of Medicine Committee on the Biological and Medical Applications of Stem Cell Research).

[[7]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref7) Congressional Budget for the United States Government for the Fiscal Year 2006, 109th Cong., 1st sess., Congressional Record 151, no. 32: S2764.

[[8]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref8) Jeff Zeleny, “House Votes to Expand Stem Cell Research,” *The New York Times*, June 8, 2007.

[[9]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref9) *Stem Cell Research, Part 3: Hearings Before a Subcommittee of the Committee on Appropriations United States Senate*, 106th Congress, 38 (2000) (statement of Christopher Reeve).

[[10]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref10) “Michael J. Fox Urges Congress to Approve Stem Cell Research,” CNN.com transcripts, CNN, accessed October 19, 2023, http://www.cnn.com/TRANSCRIPTS/0009/14/tod.10.html.

[[11]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref11) *Cloning, 2002: Hearings Before a Subcommittee of the Committee on Appropriations United States Senate*, 107th Congress, 59-62 (2002) (statement of Kevin Kline, actor).

[[12]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref12) “California Proposition 71 (2004),” Embryo Project Encyclopedia, Arizona State University, accessed October 19, 2023, https://embryo.asu.edu/pages/california-proposition-71-2004.

[[13]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref13) Proposition 71: Stem Cell Research. Funding. Bonds. Initiative Constitutional Amendment and Statute (July 2004). See: https://lao.ca.gov/ballot/2004/71\_11\_2004.htm#:~:text=The%20measure%20authorizes%20the%20state,and%20research%20facilities%20in%20California.

[[14]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref14) John M. Broder and Andrew Pollack, “Californians to Vote on Stem Cell Research Funds,” *The New York Times*, September 20, 2004.

[[15]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref15) Erin Allday and Joaquin Palomino, “Lofty Promises, Limited Results,” *San Francisco Chronicle*, September 6, 2018.

[[16]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref16) “California: The Leader in Stem Cell Research,” CIRM: California’s Stem Cell Agency, accessed October 19, 2023, https://www.cirm.ca.gov/california-leader-stem-cell-research/#:~:text=As%20the%20largest%20source%20of,patients%20with%20unmet%20medical%20needs.

[[17]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref17) *Stem Cell Research: Hearings Before a Subcommittee of the Committee on Appropriations United States Senate*, 105th Congress, 28 (1998) (statement of Dr. Harold Varmus, Director, National Institutes of Health, Department of Health and Human Services).

[[18]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref18) Ibid., 32.

[[19]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref19) Ibid., 133.

[[20]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref20) Ibid., 112.

[[21]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref21) Chris Thompson, “A Penny on the Dollar,” *East Bay Express*, January 24, 2007.

[[22]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref22) Kalina Kamenova and Timothy Claufield, “Stem cell hype: Media portrayal of therapy translation,” *Science Translational Medicine* 7, no. 278 (March 2015): 1-4, doi: https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3010496.

[[23]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref23) U.S. National Bioethics Advisory Commission, *Ethical Issues in Human Stem Cell Research, Volume I: Report and Recommendations of the National Bioethics Advisory Commission,* Harold T. Shapiro et al. Rockville, Maryland: 1999. https://bioethicsarchive.georgetown.edu/nbac/stemcell.pdf (accessed October 20, 2023), p. 2.

[[24]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref24) Gina Kolata, “Man Who Helped Start Stem Cell War May End It,” *The New York Times*, November 22, 2007.

[[25]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref25) *Ethical Issues in Human Stem Cell Research*, iii.

[[26]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref26) Ibid., xi.

[[27]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref28) *Ethical Issues in Human Stem Cell Research*, 53.

[[28]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref29) *Embryonic Stem Cell Research: Exploring the Controversy*: *Hearing Before the Subcommittee on Science, Technology, and Space of the Committee on Commerce, Science, and* Transportation, 108th Congress, 39 (2004) (statement of Dr. George Q. Daley, Representing the American Society for Cell Biology).

[[29]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref30) “Executive Summary,” CIRM: California’s Stem Cell Agency, accessed October 20, 2023, https://www.cirm.ca.gov/wp-content/uploads/archive/files/agenda/020309\_2006\_Executive\_Summary.pdf.

[[30]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref31) Mary Engel, “Reality check for stem cell optimism,” *Los Angeles Times*, December 3, 2006.

[[31]](%5b31%5d) See: https://www.cirm.ca.gov/grants/.

[[32]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref33) Russell Goldman, “Michael J. Fox Looks Past Stem Cells in Search for Parkinson’s Cure,” *ABC News*, May 18,2012.

[[33]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref34) See, e.g., Gene Tarne and David Prentice, “Playing Politics with Stem Cells,” *The American Thinker*, August 8, 2010.

[[34]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref35) Alois Gratwohl et al., “One million haemopoietic stem-cell transplants: a retrospective observational study,” *Lancet* *Haematol* 2, no. 3 (March 2015): e91-100, doi: 10.1016/S2352-3026(15)00028-9.

[[35]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref36) “Treatments,” Stem Cell Connect, accessed October 20, 2023, https://stemcellresearchfacts.org/answers/treatments/.

[[36]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref37) Kazutoshi Takahashi et al., “Induction of Pluripotent Stem Cells from Adult Human Fibroblasts by Defined Factors,” *Cell* 131, no. 5 (November 2007): 861-872, doi: https://doi.org/10.1016/j.cell.2007.11.019.

[[37]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref38) James Thomson – the same James Thomson who first isolated hESCs – is also credited with discovering the process to produce iPSCs. Thomson and Yamanaka worked separately.

[[38]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref39) *Stem Cell Science: The Foundation for Future Cures*: *Hearing Before the Subcommittee on Health of the Committee on Energy and Commerce House of Representatives*, 110th Congress, 76 (2008) (statement of Dr. George Q. Daley, President, International Society for Stem Cell Research and Associate Professor of Pediatrics, Children’s Hospital Boston).

[[30]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref40) Quoted in David Cyranoski, “Simple switch turns cells embryonic,” *Nature* 447 (June 2007): 618, doi: https://doi.org/10.1038/447618a.

[[40]](https://lozierinstitute.org/human-embryonic-stem-cell-research-25-years-on/#_ftnref41) Martin Fackler, “Risk Taking Is in His Genes,” *The New York Times*, December 11, 2007.

*LifeNews Note: Gene Tarne writes for the Charlotte Lozier Institute.*

**Zabacz także** *https://jedenznas.pl/komorki-macierzyste-leczyc-etycznie/*

Źródło: Wg. Raportu Gene Tarne dla Lozier Institute/ Life News, oprac. własne – 1 listopada 2023 r.