



The CLEAN PAPER

WHAT THE PAPER SAYS · WHAT IT DOESN'T · WHY IT MATTERS

cells T Experimental کے بعد تین نوجوان مریض برسوں بیماری سے پاک رہے؛ trial 1 phase وجہ ثابت نہیں کر سکا

ReMIND نے ہر مریض کے اپنے خون سے *cells T laboratory-grown* بنا کر *tumors brain high-risk* والے 33 *children* اور *adults young* کو *infusion* دی۔ تین *patients* میں *infusion first* سے 2.41، 8.31 اور 6.51 *months* سے زیادہ *threshold response objective* کوئی *group brainstem aggressive* مگر درج ہوئے، *intervals disease-free* پہنچا اور *trial* نے ایک *event dose-limiting fatal* بھی *record* کیا۔ *group Comparison* نہ ہونے کی وجہ سے *causation* ثابت نہیں۔

Written by Cinzia Vaglio · Cross-checked by Laura Nesso and Matteo · Edited by Laura Nesso and Michele Renda · Figures by Cinzia Vaglio and Nova Vela · AI-assisted, human-reviewed

Paper: *Multi-antigen-targeting T cells in pediatric central nervous system tumors: a phase 1 trial*, Stephanie Gomez, Rachel A. DiCioccio, Ashley E. Geiger, Melanie L. Grant, Emily Reynolds, Anushree Datar, Chase D. McCann, Jay Tanna, Divyesh Kukadiya, Fahmida Hoq, Anqing Zhang, Patrick J. Hanley, Jennifer L. Webb, Lindsay B. Kilburn, Brian R. Rood, Adriana Fonseca, Holly J. Meany, L. Gilbert Vezina, Roger J. Packer, Conrad Russell Y. Cruz, Catherine M. Bollard & Eugene I. Hwang, *Nature Medicine*, 32 2493-2481 (2026)
· DOI: 9-04449-026-s41591/1038.10

Correction Author

Author نے اپنے کرنے واضح wording کی competing-interests disclosure کو 22 July 2026 نے Nature Medicine
بدلے۔ نہیں conclusions اور clinical data ہے؛ ہوا استعمال corrected article یہاں کی۔ جاری Correction

→ Correction Author

تجرباتی T خلیے لینے کے برسوں بعد تین نوجوان مریض بیماری کے بغیر زندہ تھے۔ فیز 1 آزمائش یہ نہیں بتا سکتا کہ ان نتائج کی وجہ کیا تھی

8.31 ماہ سے زیادہ۔ 2.41 ماہ سے زیادہ۔ 6.51 ماہ سے زیادہ۔

یہ تین بیماری سے پاک وقفے تجرباتی خلیہ-T علاج کی پہلی انفیوژن سے شمار کیے گئے۔ پہلا ایک 14 سالہ مریض کا تھا جس کا میڈولوبلاستوما کئی بار واپس آ چکا تھا؛ مشاہدہ اس وقت ختم ہوا جب مریض مطالعے سے نکل گیا۔ دوسرا ایک 8 سالہ بچے کا تھا جسے نایاب ایسٹروبللاستوما تھا، اور مقالے کی آخری تاریخ تک وقفہ جاری تھا۔ تیسرا ایک 14 سالہ مریض کا تھا جس کا گلیوبلاستوما واپس آیا تھا، اور اس کا وقفہ بھی جاری تھا۔

مہینوں کی یہ گنتی خشک اور طبی معلوم ہو سکتی ہے، مگر یہاں یہی انسانی حقیقت کو دیانت داری سے بیان کرنے کا محفوظ طریقہ ہے۔ مقالہ یہ نہیں بتاتا کہ وہ برس ان بچوں اور ان کے خاندانوں پر کیسے گزرے۔ البتہ یہ ضرور بتاتا ہے کہ زیادہ خطرے والے دماغی رسولیوں کے تین نوجوان مریض خلیے لینے کے بعد برسوں تک دستاویزی طور پر بیماری کے بغیر زندہ رہے۔

یہ نہیں بتاتا کہ ان نتائج کی وجہ وہ خلیے تھے۔

یہ فرق پوری کہانی کی بنیاد ہے۔ ReMIND ایک اوپن لیبل آزمائش تھی، یعنی خاندان اور معالج جانتے تھے کہ کون سا علاج دیا جا رہا ہے۔ آزمائش رینڈمائزڈ بھی نہیں تھی، اس لیے کوئی مختص موازنہ گروہ موجود نہیں تھا۔ اور یہ فیز 1 مطالعہ تھا: اس کا بنیادی مقصد یہ جانچنا تھا کہ کئی اہداف والے T خلیے بنائے اور دیے جا سکتے ہیں یا نہیں، کون سی خوراک قابل برداشت ہے، اور کون سی زہریلی پیچیدگیاں سامنے آتی ہیں؛ یہ ثابت کرنا بنیادی مقصد نہیں تھا کہ علاج بقا بہتر کرتا ہے۔ آزمائش نے تین غیر معمولی طبی تاریخیں درج کیں۔ اسی آزمائش میں شدید برین اسٹیم رسولیوں والے گروہ میں کوئی اسکین پہلے سے طے شدہ معروضی ردعمل کی حد تک سکڑاؤ یا غائب ہونا نہیں دکھاتا تھا؛ رسولی کی سوجن سے متعلق دو سنگین واقعات کو علاج سے ممکنہ طور پر متعلق سمجھا گیا؛ اور ایک مہلک واقعہ خوراک محدود کرنے والے معیار تک پہنچا۔

سال حقیقی ہیں۔ وجہ غیر یقینی ہے۔ دونوں باتیں مرکزی کہانی میں رہنی چاہئیں۔

ہر مریض کے اپنے خون سے بنا علاج

علاج کو TAA-T کہا گیا، یعنی رسولی سے وابستہ اینٹی جن کے لیے مخصوص T خلیے۔ T خلیے مدافعتی خلیے ہیں جو مخصوص سالماتی ٹکڑوں کو پہچان سکتے ہیں۔ محققین نے ہر شریک سے خون لیا، پھر اسی شخص کے T خلیوں کو تجربہ گاہ میں بڑھایا اور انہیں تین رسولی سے وابستہ پروٹینوں کے ٹکڑے دکھائے: WT1 (Wilms tumor 1)، PRAME (preferentially antigen expressed melanoma) اور survivin، جو خلیے کی بقا اور تقسیم سے متعلق پروٹین ہے۔ یہ پروٹین بچوں کے دماغی رسولیوں میں موجود ہو

سکتے ہیں اور مدافعتی خلیوں کے لیے نشان بن سکتے ہیں، مگر یہ سرطان کے لیے منفرد نہیں۔

یہ CAR-T خلیے نہیں تھے۔ CAR-T میں T خلیوں کو جینیاتی طور پر تبدیل کر کے ایک مصنوعی ریسپٹر دیا جاتا ہے، یعنی منتخب ہدف کے لیے نیا حساس نظام۔ ReMIND نے دوسرا طریقہ اپنایا: ایسے قدرتی T خلیے منتخب اور بڑھائے گئے جو ان تین پروٹینی اہداف کے ٹکڑوں پر ردعمل دیتے تھے، بغیر جینیاتی انجینئرنگ کے۔ خلیوں کی جانچ کی گئی، انہیں منجمد کیا گیا اور بعد میں رگ کے ذریعے دیا گیا۔ ایک کے بجائے تین اہداف لینے کا مقصد یہ تھا کہ مختلف خلیاتی اقسام پر مشتمل رسولی کے لیے مدافعتی حملے سے بچ نکلنا مشکل ہو، اگر کچھ خلیے کسی ایک ہدف کو ظاہر نہ بھی کرتے ہوں۔

یہ CAR-T سے کیسے مختلف ہے؟

سکے۔ پہچان راست براہ کو نشان منتخب وہ تا کہ ہے جاتا دیا ریسپٹر مصنوعی نیا ایک کو خلیے T وقت کرتے تیار CAR-T جاتی بڑھائی آبادی جلی ملی ایک کی خلیوں T شدہ تبدیل غیر بجائے کے اس جاتا۔ کیا نہیں شامل ریسپٹر ایسا میں TAA-T خلیوں مدافعتی یہ ہیں۔ دیتے ردعمل پر ٹکڑوں پروٹینی متعلق سے survivin یا PRAME، WT1 ریسپٹر موجودہ کے جن ہے، ہوتی۔ نہیں لاگو بخود خود پر دوسرے کامیابی میں سرطان کسی کی طریقے ایک ہیں؛ طریقے مختلف دو کے بنانے علاج کے

یہ ایک معقول حکمت عملی ہے، ثابت شدہ طبی علاج نہیں۔ آزمائش نے یہ نہیں دکھایا کہ انفیوژن سے دیے گئے خلیے کسی خاص رسولی میں داخل ہوئے، وہاں برقرار رہے یا اسے تباہ کیا۔ بنیادی سوال زیادہ سادہ تھے: کیا قابل استعمال خلیاتی مصنوع تیار ہو سکا ہے؟ کیا اسے مریض کو دیا جا سکا ہے؟ اگلی آزمائش کے لیے کون سی خوراک مناسب ہے؟ اور کون سی زہریلی پیچیدگیوں سامنے آتی ہیں؟

ReMIND میں بچوں کے ایک قومی اسپتال میں تین گروہ شامل کیے گئے۔ گروہ A میں نئی تشخیص شدہ pontine intrinsic diffuse glioma (DIPG) تھی، ایک جارحانہ رسولی جو برین اسٹیم کے پونس حصے میں پھیلتی ہے اور جراحی سے نکالنا مشکل ہوتا ہے۔ گروہ B میں دماغ اور حرام مغز کی غیر برین اسٹیم رسولیاں تھیں جو واپس آ گئی تھیں، علاج کے خلاف مزاحمت دکھا رہی تھیں یا بگڑ رہی تھیں۔ ان دونوں گروہوں کو لفوسائٹ کم کرنے والی تیاری نہیں دی گئی، یعنی انفیوژن سے پہلے وہ مختصر کیموتھراپی نہیں دی گئی جس سے جسم کے کچھ موجود مدافعتی خلیے عارضی طور پر کم کیے جاتے ہیں۔ گروہ C ایسے ہی بار بار لوٹنے والے غیر برین اسٹیم رسولیوں کے چار مریضوں کا توسیعی گروہ تھا، مگر اس میں انفیوژن سے پہلے fludarabine اور cyclophosphamide والی کیموتھراپی شامل تھی۔

Three arms, two disease settings, two starting points for survival

The groups provide different kinds of information.

ARM A | 11 infused

Newly diagnosed aggressive
brainstem tumor (DIPG)

No pre-infusion
immune-cell-reducing chemo
Survival counted
from diagnosis

ARM B | 18 infused

Returned / resisted treatment /
worsened outside the brainstem

No pre-infusion
immune-cell-reducing chemo
Survival counted
from first infusion

ARM C | 4 infused

Returned outside
the brainstem

Immune-cell-reducing
chemo before first infusion
Survival counted
from first infusion

DO NOT COMPARE THE SURVIVAL ESTIMATES DIRECTLY

- arm A starts at diagnosis; arms B/C start at first infusion

Original diagram - The Clean Paper - CC BY 4.0

ReMIND کے تین بازوؤں میں بیماریوں کی نوعیت اور انفیوژن سے پہلے کیموتھراپی کا استعمال مختلف تھا۔ گروہ A میں بقا تشخیص کے وقت سے شمار کی گئی، جبکہ بازو B اور C میں پہلی TAA-T انفیوژن سے، اس لیے ان تخمینوں کا براہ راست موازنہ نہیں کیا جا سکا۔

The Clean Paper CC BY 0.4

51 افراد نے رضامندی دی؛ 33 کو انفیوژن ملا

ہر عملی مرحلے پر مریض کی تعداد کم ہوتی گئی۔

51 مریضوں نے رضامندی دی۔ 48 سے خون لیا گیا۔ ان 48 میں سے 41، یعنی 85.4%، کے لیے آزمائش کی پہلی منصوبہ بند خوراک یا اس سے زیادہ سطح پر TAA-T تیار ہو گیا۔ 33 مریضوں کو کم از کم ایک انفیوژن ملا: گروہ A میں 11، گروہ B میں 18 اور گروہ C میں 4۔

کچھ مریض علاج سے پہلے ہی اہلیت کھو بیٹھے یا فوت ہو گئے۔ خون لیے جانے کے باوجود سات مریض پہلی منصوبہ بند خوراک کے برابر قابل استعمال خلیاتی مصنوع تک نہیں پہنچ سکے: چھ میں خلیے تجربہ گاہ میں کافی نہیں بڑھے، اور ایک مصنوع معیار کی جانچ میں ناکام رہا۔ نو مریض جن کی پہلی تیاری ناکافی تھی، کم خوراک والے درجے میں منتقل کیے گئے۔

مطالعے کے دوران تیاری کا عمل بہتر ہوا۔ خون کی مقدار بڑھانے اور خلیوں کو بڑھانے کا طریقہ بدلنے کے بعد جن 14 مریضوں سے خون لیا گیا، ان سب کے لیے پہلی منصوبہ بند خوراک یا اس سے زیادہ سطح پر کم از کم ایک علاج خوراک تیار ہوئی۔ یہ علاج بنانے کی صلاحیت کے بارے میں حقیقی شواہد ہے؛ مریضوں کے فائدے کا ثبوت نہیں۔

The treated group was smaller than the consented group

Every step tests whether the treatment can be made and delivered.



WHAT THE NARROWING MEANS

- making the treatment, still meeting the trial's rules and worsening health affected who reached infusion
- 33 treated patients cannot silently replace the 51 who consented

Original diagram - The Clean Paper - CC BY 4.0

آزمائش نے 51 رضامند مریضوں سے آغاز کیا اور 33 کو انفیوژن ملا۔ درمیان کے 18 افراد بھی شواہد کا حصہ ہیں: خون لینا، خلیاتی مصنوع تیار ہونا، آزمائش کی اہلیت اور بگڑتی ہوئی صحت—ان سب نے طے کیا کہ کون علاج تک پہنچ سکا۔

The Clean Paper CC BY 0.4

شماریاتی خوراک-حفاظت ماڈل کے ذریعے مطالعے نے تخمینہ شدہ جسمانی سطحی رقبہ کے ہر مربع میٹر کے لیے فی خوراک 80 ملین خلیے $(8 \times 10^7 \text{ خلیے/m}^2)$ کا ہدف منتخب کیا۔ جسمانی سطحی رقبہ قد اور وزن سے نکالا جانے والا مجموعی جسمانی جسامت کا تخمینہ ہے؛ اس کا مطلب جلد، دماغ یا رسولی کا حقیقی رقبہ ناپنا نہیں۔ سرطان اور اطفال کی آزمائشوں میں اسے مختلف جسامت کے مریضوں کے لیے خوراک متناسب کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ مثلاً اگر تخمینہ شدہ جسمانی سطحی رقبہ 2.1 m^2 ہو تو ایک انفیوژن کا ہدف 96 ملین خلیے بنتا ہے۔ ماڈل نے 80 ملین خلیے فی m^2 کو تخمینہ شدہ زیادہ سے زیادہ قابل برداشت خوراک بھی قرار دیا، یعنی وہ خوراک جس پر ناقابل قبول زہریت مقرر حد سے نیچے رہنے کی توقع تھی۔ الفاظ یہاں اہم ہیں: علاج پانے والے مریضوں میں زہریت دیکھ کر براہ راست کوئی حتمی بالائی حد نہیں ملی۔ یہ فیوز 2 کے لیے ماڈل پر مبنی سفارش تھی، وسیع آبادی میں محفوظ ہونے کا ثبوت نہیں۔

زیادہ تر درج شدہ ضمنی اثرات ہلکے یا درمیانے تھے؛ ایک مہلک واقعہ خوراک محدود کرنے والے معیار تک پہنچا

ناموافق طبی واقعہ مطالعے کے دوران درج ہونے والا کوئی بھی طبی مسئلہ ہے؛ اس کا مطلب خود بخود یہ نہیں کہ علاج ہی اس کی وجہ تھا۔ گریڈ 1 اور 2 ہلکے یا درمیانے، گریڈ 3 شدید، گریڈ 4 جان لیوا اور گریڈ 5 موت ہے۔ ReMIND میں درج 332 ناموافق طبی واقعات میں سے 293، یعنی 88%، گریڈ 1 یا 2 تھے۔ عام واقعات میں سر درد، تھکن یا غنودگی، متلی اور قے شامل تھیں۔ انفیوژن پانے والے 33 مریضوں میں تین کے گریڈ 3 یا اس سے اوپر کے واقعات علاج کے بعد ظاہر ہوئے یا بگڑے اور انہیں کم از کم ممکنہ طور پر TAA-T سے متعلق سمجھا گیا۔ دو مریضوں میں ورم—دماغ یا رسولی کے اندر یا آس پاس سوجن—کے سنگین واقعات

کو بھی علاج سے ممکنہ طور پر متعلق سمجھا گیا۔

ان میں ایک P27 تھا، جسے DIPG تھا۔ انفیوژن کے دس دن بعد P27 کو hydrocephalus ہوا، یعنی دماغ کے اندر مائع کا خطرناک جمع ہونا، ساتھ رسولی کی سوجن اور سانس کی تکلیف بھی تھی۔ ڈاکٹروں نے مائع نکالنے کے لیے نالی یا shunt لگایا اور سوجن کم کرنے کے لیے steroids بڑھائے، مگر مریض بہتر نہ ہوا۔ مہلک واقعے کو گریڈ 5 خوراک محدود کرنے والی زہریت قرار دیا گیا: پروٹوکول کے مطابق یہ اتنا سنگین تھا کہ مزید خوراک بڑھانے کے خلاف شمار کیا جائے۔

آزمائش کا اپنا حفاظتی ریکارڈ دو نسبتیں ایک ساتھ محفوظ رکھتا ہے: واقعہ کو ممکنہ طور پر TAA-T علاج سے متعلق اور غالباً بنیادی بیماری سے متعلق سمجھا گیا۔ امیجنگ رسولی کی پیش رفت کے مطابق تھی۔ مطالعہ کسی ایک وجہ کو یقینی طور پر منتخب نہیں کر سکا، اور مضمون کو بھی ایسا نہیں کرنا چاہیے۔

موت کے بعد نئے مریضوں کا اندراج عارضی طور پر روک دیا گیا۔ پروٹوکول بدلا گیا تاکہ اعصابی حالت زیادہ دیر مستحکم رہنے کی شرط ہو اور تابکاری اور پہلے انفیوژن کے درمیان کم سے کم وقفہ مقرر ہو۔ اس کے بعد گروہ A کے پانچ مزید مریضوں کو اسی یا اس سے زیادہ منصوبہ بند خوراک پر علاج دیا گیا، اور کوئی دوسرا واقعہ خوراک محدود کرنے والے معیار تک نہیں پہنچا۔

دوسرا سنگین واقعہ P42 میں ہوا، جس کے thalamus میں بگڑتی ہوئی glioma midline diffuse تھی۔ انفیوژن کے 16 دن بعد MRI میں دماغی سوجن، سر درد اور دوسری اعصابی علامات دکھائی دیں، Bevacizumab جو رسولی سے وابستہ سوجن کم کر سکا ہے، دینے کے بعد علامات پچھلی سطح پر واپس آ گئیں۔ یہ واقعہ خوراک محدود کرنے والے معیار تک نہیں پہنچا۔

گروہ C کے چاروں مریضوں میں عارضی گریڈ 3 یعنی cytopenias خون کے خلیوں کی کم تعداد—ہوئیں، جن کی انفیوژن سے پہلے دی گئی کیموتھراپی سے توقع تھی؛ انہیں مشترکہ TAA-T حفاظتی تجزیے سے خارج کیا گیا۔ پورے مطالعے میں ایک شریک بعد کے جائزے میں ہلکے syndrome release cytokine کے معیار پر پورا اتر، یعنی مدافعتی خلیوں کے فعال ہونے پر پیدا ہونے والا پورے جسم کا التهابی ردِ عمل۔

مناسب اور محتاط نتیجہ یہ ہے کہ اس چھوٹے فیز 1 گروہ میں TAA-T علاج عمومی طور پر قابلِ برداشت تھا۔ کسی وضاحت کے بغیر اسے صرف محفوظ کہنا مطالعے کی چھوٹی جسامت، سنگین سوجن کے دو واقعات اور مہلک خوراک محدود کرنے والی زہریت کو نظر انداز کر دے گا۔

کوہورٹس میں کیا ہوا

دونوں طبی آبادیاں کو الگ رکھنا ضروری ہے۔

گروہ A، یعنی DIPG گروہ، میں درمیانی بیماری۔ پیش رفت سے آزاد بقا—رسولی کے بگڑنے یا موت تک کا وقت—تشخیص سے 5.10 ماہ تھی۔ درمیانی مجموعی بقا—مریض کے زندہ رہنے کا وقت—تشخیص سے 7.13 ماہ تھی۔ دس مریضوں کے اسکین پروٹوکول کے پہلے سے طے شدہ ردِ عمل کے قواعد کے مطابق جانچے جا سکتے تھے: چھ میں بیماری مستحکم تھی، یعنی نہ اتنا سکڑاؤ کہ اسے ردِ عمل کہا جائے اور نہ اتنی بڑھوتری کہ اسے پیش رفت کہا جائے؛ چار میں بیماری بڑھ رہی تھی۔ کسی اسکین میں اتنا سکڑاؤ یا غائب ہونا نہیں تھا کہ آزمائش کی پہلے سے طے شدہ معروضی ردِ عمل کی حد پوری ہو۔

بازو B اور C میں مختلف غیر برین اسٹیم رسولیوں کو اکٹھا کیا گیا جو واپس آ گئی تھیں، علاج کے خلاف مزاحمت دکھا رہی تھیں یا بگڑ رہی تھیں، کیونکہ گروہ C اکیلا معنی خیز موازنے کے لیے بہت چھوٹا تھا۔ یہاں بقا پہلی انفیوژن سے شمار کی گئی، تشخیص سے نہیں۔ رسولی کے بگڑنے یا موت تک درمیانی وقت 0.5 ماہ اور درمیانی مجموعی بقا 7.12 ماہ تھی، دونوں پہلی انفیوژن سے۔ ان اعداد کا گروہ A کے تشخیص سے شمار کیے گئے تخمینوں سے براہِ راست موازنہ نہیں ہو سکا۔

بازو B/C میں قابلِ پیمائش بیماری والے دس مریضوں—یعنی ایسے مریض جن میں کم از کم ایک رسولی کا حصہ اسکین پر قابلِ اعتماد طور پر ناپا جا سکا تھا—میں پانچ کی بیماری مستحکم اور پانچ کی بڑھتی ہوئی تھی۔ مستحکم بیماری والے پانچ میں سے P37 کے زخم میں 90% سے زیادہ کمی آئی، مگر تصدیقی دوسرے اسکین سے پہلے مریض کی حالت بگڑ گئی۔ جزوی ردِ عمل کے لیے پروٹوکول میں کافی سکڑاؤ کے ساتھ بعد کا تصدیقی اسکین بھی ضروری تھا، اس لیے P37 کو جزوی ردِ عمل نہیں کہا گیا۔

مزید پانچ مریضوں کی بیماری ناقابلِ پیمائش لیکن قابلِ جائزہ تھی: ڈاکٹر اسکین پر تبدیلی دیکھ سکتے تھے، مگر رسولی کا کوئی حصہ ایسا نہ تھا جس کا سائز قابلِ اعتماد طور پر ناپا جا سکے۔ بہترین ردِ عمل یہ تھے: ایک مکمل ردِ عمل، تین مستحکم بیماریاں اور ایک بڑھتی ہوئی بیماری۔ مکمل ردِ عمل P41 کا تھا۔ پروٹوکول کے اسکین قواعد میں ”مکمل ردِ عمل“ سے مراد نظر آنے والی غیر ہدف بیماری کا غائب ہونا تھا؛ یہ خود علاج کی کامیابی کا ثبوت نہیں۔ یہ کسی قابلِ پیمائش ہدفی زخم میں قابلِ اعتماد فیصدی کمی بھی نہیں تھی، اور قابلِ پیمائش بیماری والے دس مریضوں کی گنتی میں شامل نہیں تھی۔

ماہرِ شعاعیات ردِ عمل کی درجہ بندی کیسے کرتے ہیں؟

اور بڑے کافی لیے کے پیمائش اعتماد قابلِ بار بار جو ہیں کرتے شناخت زخم ”ہدفی“ ایسے شعاعیات ماہر پہلے سے علاج فیصدی اعتماد قابلِ لیے کے اس مگر ہے، سکا جا کیا فالو پر طور کے ہدف ”غیر کو بیماری والی آنے نظر دوسری ہوں۔ واضح اسکین تصدیقی کا بعد عموماً اور سکڑاؤ تک حد مقرر میں زخموں ہدفی گئے ناپے لیے کے ردِ عمل جزوی جاتی۔ دی نہیں تبدیلی کی وقت مخصوص لیبل یہ ہے۔ کرتا تقاضا کا ہونے غائب کے بیماری مطابق کے معیار اسکین متعلقہ ردِ عمل مکمل چاہیے۔ ہوئی۔ سے وجہ کی علاج کس تبدیلی کہ ہیں بتاتے یہ نہ اور کرتے نہیں ثابت علاج خود یہ ہیں؛ کرتے بیان تصاویر

تین زندگیاں، شواہد کی تین مختلف کہانیاں

ان تین طویل وقفوں کو ایک ہی جملے میں سمیٹ دیا جائے تو غلط فہمی آسان ہے۔ ان کے پہلے کے علاج، بعد کے علاج اور پیمائش کی حدود ایک جیسی نہیں تھیں۔

Three documented intervals, three different histories

Not to scale. Sequence is shown; attribution is not.

P41 | age 8 | rare astroblastoma

Before: surgery, radiation,
re-irradiation, low-dose chemo

3 TAA-T infusions +
pre-infusion chemo

Complete response on scan
~1 year after final infusion

>41.2 months disease-free
ONGOING at cutoff

P35 | age 14 | medulloblastoma returned 3 times

Before: tumor returned 3 times,
17 disease-directed treatments

TAA-T infusion

No later antitumor
treatment reported

>31.8 months disease-free
FOLLOW-UP ENDED off-study

P36 | age 14 | pediatric glioblastoma that returned

Before: repeat surgery +
temozolomide

TAA-T infusion

After: 7 months of a
CDK4/6 cell-division blocker

>51.6 months disease-free
ONGOING at cutoff

No line here says the infused cells caused an outcome

Original diagram - The Clean Paper - CC BY 4.0

P41، P35 اور P36 میں پہلی انفیوژن کے بعد طویل، دستاویزی بیماری سے پاک وقفے تھے، مگر پہلے کا علاج، بعد کا علاج، ابتدائی بیماری کی قابل پیمائش ہونے کی حالت اور فالو آپ مختلف تھے۔ یہ زمانی سلسلے دکھاتے ہیں، سبب نہیں۔

The Clean Paper CC BY 0.4

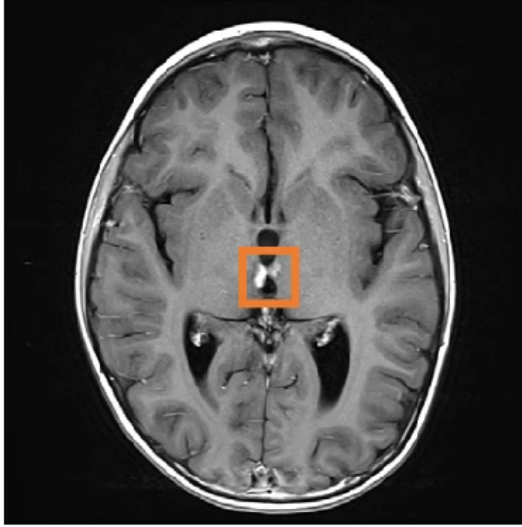
P41: مشکل ابتدائی حالت کے ساتھ مکمل ردِ عمل

P41 آٹھ سال کی عمر میں آزمائش میں شامل ہوا، دوبارہ لوٹنے والے ایسٹروبللاسٹوما اور EWSR1-BEND2 جین rearrangement کے ساتھ—ایک نایاب رسولی خصوصیت جس میں دو جین جڑ جاتے ہیں۔ رسولی تیسرے، ventricle یعنی دماغ کے اندر مائع سے بھرے گہرے خانوں میں سے ایک، میں تھی۔ بچے کی جراحی اور محدود علاقے کی تابکاری ہو چکی تھی؛ TAA-T سے تقریباً سات ماہ پہلے تابکاری کا دوسرا مرحلہ اور انفیوژن سے تقریباً دو ماہ پہلے کم خوراک کیموتھراپی مکمل ہوئی۔ P41 گروہ C میں شامل ہوا، انفیوژن سے پہلے مدافعتی خلیے کم کرنے والی کیموتھراپی لی اور پھر تین TAA-T انفیوژن ملے۔

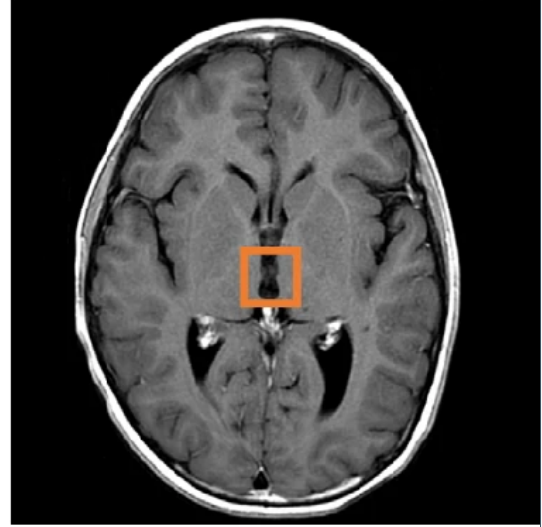
ماہرین نے اسکین دوبارہ پڑھ کر ابتدائی بیماری کو ناقابل پیمائش لیکن قابلِ جائزہ قرار دیا: دیکھنے اور فالو کرنے کے لیے کافی واضح، مگر قابلِ اعتماد جسامت ناپنے کے لیے نہیں۔ آخری انفیوژن کے تقریباً ایک سال بعد غیر ہدف زخم کے غائب ہونے نے مصنفین کی مکمل ردِ عمل والی امیجنگ درجہ بندی کی تائید کی۔ ماخذ اعداد و شمار میں پہلی انفیوژن سے 2.41 ماہ سے زیادہ بیماری سے پاک وقفہ دکھایا گیا، جو 1 جنوری 2026 کی آخری تاریخ تک جاری تھا۔

e

Pre-infusion (P41)



Post therapy year 1 (P41)



یہ contrast دینے کے بعد لی گئی MRI T1-weighted تصاویر P41 کو انفیوژن سے پہلے اور آخری انفیوژن کے ایک سال بعد دکھاتی ہیں۔ مصنفین کے شامل کیے ہوئے نارنجی مربع اس جگہ کی نشاندہی کرتے ہیں جہاں انفیوژن سے پہلے enhancing زخم موجود تھا اور ایک سال بعد نظر نہیں آیا؛ مصنفین نے اسے مکمل ردِعمل قرار دیا۔ غائب ہونا حقیقی اور امید افزا مشاہدہ ہے، مگر ایک ہی مریض سے سبب ثابت نہیں ہوتا: P41 کی ابتدائی بیماری دیکھی جا سکتی تھی مگر قابلِ اعتماد طور پر ناپی نہیں جا سکتی تھی، TAA-T سے پہلے دوبارہ تابکاری اور کیموتھراپی ہوئی، ردِعمل تاخیر سے آیا، اور آزمائش میں موازنہ گروہ نہیں تھا۔

Gomez et al. / Nature Medicine CC BY-NC-ND 0.4

یہ آزمائش کا سب سے نمایاں مشاہدہ اور سببی لحاظ سے سب سے نازک قصہ ہے۔ رسولی کی قدرتی تاریخ پوری طرح معلوم نہیں۔ ابتدائی وقت پر زندہ رسولی کی مقدار کی تصدیق مشکل تھی۔ خلیاتی علاج سے پہلے دوبارہ تابکاری اور کیموتھراپی ہوئی۔ ردِعمل دیر سے آیا، اور کوئی موازنہ گروہ نہیں تھا۔

مدافعتی شواہد یہ خلا پر نہیں کرتے۔ مطالعے نے ELISpot جانچ استعمال کی، ایک تجربہ گاہی آزمائش جو منتخب ہدف کے سامنے T خلیوں کے ردِعمل پر خارج ہونے والے اشارے ناپتی ہے۔ P41 کے تیار کردہ خلیے مطالعے کے اصل تجزیاتی قواعد کے تحت منفی تھے۔ مثبت نتیجہ صرف کم سخت دوبارہ تجزیے میں آیا اور بعد میں جھوٹے مثبت نتائج کے خدشے کی وجہ سے ہٹا دیا گیا؛ آزمائشی پلیٹ میں دراڑ تھی، رساؤ ممکن تھا، اور دوبارہ جانچ کے لیے خلیاتی مصنوع باقی نہیں تھا۔ محققین انفیوژن سے دیے گئے خلیوں کو ان کے منفرد fingerprints، receptor T-cell، یعنی clonotypes، کے ذریعے بھی فالو نہیں کر سکے۔ انفیوژن کے خلیاتی مصنوع کے fingerprints متعین کرنے کے لیے کافی مادہ باقی نہیں تھا، اور بعد کے ملے جلے خون کے نمونے وسیع تجزیے میں استعمال ہوئے، براہِ راست خلیاتی مصنوع سے خون کے موازنے میں نہیں۔ اس لیے دستیاب نمونے انفیوژن سے دیے گئے خلیوں کی طویل مدتی بقا یا بڑھوتری براہِ راست ثابت نہیں کر سکے۔

یہ مدافعتی آزمائشیں کیا دکھا سکتی ہیں؟

ریسیپٹر- نہیں۔ یا ہیں کرتے خارج اشارہ کوئی میں گاہ تجربہ خلیے T سامنے کے ہدف منتخب کہ ہے پوچھتا ELISpot
بافت یا خون میں بعد خاندان خلیے-T وہی موجود میں مصنوع خلیاتی کے انفیوژن کہ ہے پوچھتی یہ پیروی کی fingerprint

زنجر کی تک رہنے برقرار کے خلیوں کر لے سے شناخت کی ہدف نتیجہ مضبوط نہیں۔ یا ہیں سکتے جا ناپے اور ملتے میں کمی کی نمونوں کھاتے جوڑ اور مسائل تکنیکی یہاں کرتا۔ نہیں ثابت وجہ کی ردعمل طبی بھی پھر مگر ہے، سکتا کر تائید کی دیا۔ چھوڑ نامکمل بھی کو زنجر معاون اس نے

اس لیے مطالعہ یہ ثابت نہیں کر سکا کہ P41 کو انفیوژن سے دیے گئے خلیے مطلوبہ اہداف کو پہچانتے تھے، جسم میں برقرار رہے، یا مکمل ردعمل کی وجہ بنے۔

P35: 8.31 ماہ سے زیادہ، پھر فالو آپ ختم

P35 چودہ سال کی عمر میں گریڈ 4 میڈولوبلاسٹوما کے ساتھ آزمائش میں شامل ہوا؛ اس کا زیادہ درجے کا دماغی سرطان پہلی بار سات سال کی عمر میں تشخیص ہوا تھا۔ اندراج تک بیماری تین بار واپس آچکی تھی اور مریض 17 مختلف بیماری کے خلاف علاج لے چکا تھا۔

TAA-T کے بعد مقالہ اسکینوں پر طویل استحکام رپورٹ کرتا ہے، بغیر کسی اضافی ضد سرطان علاج کے۔ ماخذ اعداد و شمار پہلی انفیوژن سے 8.31 ماہ سے زیادہ بیماری سے پاک وقفہ درج کرتے ہیں۔ اس وقت P35 مطالعے سے نکل گیا۔ شماریاتی تجزیے میں اس مشاہدے کو censored کیا گیا: فالو آپ وہیں ختم مانا گیا، بعد میں کیا ہوا اس کے بارے میں کوئی مفروضہ کیے بغیر۔ اسے مقالے کی آخری تاریخ تک مصنوعی طور پر نہیں بڑھایا جا سکا۔

ابتدائی وقت پر بیماری کو اسکینوں میں اتنی قابل اعتماد طور پر نہیں ناپا جا سکتا تھا کہ ردعمل کی باقاعدہ درجہ بندی ہو سکے۔ وسیع سابقہ علاج اور ریٹنڈمائزڈ موازنہ گروہ کی عدم موجودگی اس طویل وقفے کو کسی ایک مداخلت سے منسوب کرنا ناممکن بناتی ہے۔

P36: پہلے جراحی اور کیموتھراپی، بعد میں ہدفی علاج

P36 چودہ سال کی عمر میں بچوں کے گلیوبلاسٹوما کے ساتھ شامل ہوا، جو معیاری کیموتھراپی، تابکاری اور تجرباتی PARP inhibitor کے دوران بیماری کی پیش رفت کے بعد واپس آیا تھا۔ PARP inhibitor ایسی دوا ہے جو رسولی کے خلیوں میں خراب DNA کی مرمت کے ایک راستے کو روکنے کے لیے بنائی جاتی ہے۔ پہلی انفیوژن سے تقریباً تین ماہ پہلے رسولی بڑھ رہی تھی؛ TAA-T سے پہلے دوبارہ جراحی اور temozolomide کیموتھراپی دی گئی۔

TAA-T کے فعال علاج کے دوران کوئی اور بیماری کے خلاف علاج نہیں دیا گیا، مگر آخری انفیوژن کے بعد P36 نے سات ماہ inhibitor CDK4/6، ایک ہدفی دوا جو خلیوں کی تقسیم سست کرنے کے لیے بنائی گئی ہے۔ ماخذ اعداد و شمار پہلی انفیوژن سے 6.51 ماہ سے زیادہ بیماری سے پاک وقفہ درج کرتے ہیں، جو مطالعے کی آخری تاریخ تک جاری تھا۔

یہ تینوں میں سب سے طویل وقفہ ہے۔ مگر یہ جراحی، کیموتھراپی، TAA-T اور بعد کے ہدفی علاج کے پورے سلسلے کے اندر واقع ہوا۔ آزمائش ان کے الگ الگ اثرات متعین نہیں کر سکتی۔

“بعد میں” کو “اس کی وجہ سے” کیوں نہیں کہنا چاہیے

یہ تین صورتیں اسی وقت مفید ہیں جب ان کی حدود ساتھ لکھی جائیں۔

ReMIND رینڈمائزڈ نہیں تھا، اس میں بیک وقت کوئی موازنہ گروہ نہیں تھا، اور نہ ہی یہ اتنا بڑا یا اس مقصد کے لیے تیار کیا گیا تھا کہ علاج کی افادیت ناپ سکے۔ بازو B اور C میں مختلف تشخیص، بیماری کی مقدار، سابقہ علاج اور متوقع بیماری کے مختلف راستوں والے مریض شامل تھے؛ اعداد دیکھنے کے بعد انہیں اکٹھا کرنا ایک وضاحتی فیصلہ تھا۔ گروہ C کو انفیوژن سے پہلے مدافعتی خلیے کم کرنے والی کیموتھراپی ملی، گروہ B کو نہیں۔ کچھ مریضوں نے TAA-T کے بعد اضافی علاج لیے۔ جن مریضوں میں بیماری آگے نہیں بڑھی ان میں شروع ہی سے نظر آنے والی رسولی بہت کم تھی، جو خود نتیجے پر اثر انداز ہو سکتی ہے۔

ClinicalTrials.gov اور مقالہ شرکت کی تعداد الگ انداز سے گنتے ہیں۔ رجسٹری اس وقت 33 افراد کو enrolled دکھاتی ہے اور بنیادی حفاظتی پیمائش پہلے 42 دنوں پر مرکوز ہے۔ مقالہ اور پروٹوکول 51 رضامند افراد سے آغاز کرتے ہیں، 33 کو انفیوژن ملنے کی اطلاع دیتے ہیں، اور بنیادی سوال حفاظت، تیاری و فراہمی کی عملی صلاحیت اور آئندہ خوراک کا انتخاب بتاتے ہیں۔ یہ مضمون مقالے اور پروٹوکول کی تعریفیں استعمال کرتا ہے اور دونوں گنتی کے نظاموں کو آپس میں نہیں ملاتا۔

یہ احتیاطیں تین طویل وقفوں کو غیر اہم نہیں بنائیں؛ وہ صرف یہ طے کرتی ہیں کہ ان شواہد سے کتنی مضبوط بات کہی جا سکتی ہے۔

نتیجہ ایک ابتدائی اشارہ ہے: اتنا کہ اس حکمت عملی کو ایسے مطالعے میں آزمایا جائے جو فائدے کا اندازہ لگانے کے لیے ڈیزائن ہو، زیادہ واضح حیاتیاتی پیمائشیں دے، اور ایسا موازنہ گروہ رکھے جو علاج کے اثر کو مریض کے انتخاب، وقت بندی اور دوسری نگہداشت سے الگ کر سکے۔ یہ اس بات کا ثبوت نہیں کہ T خلیوں نے تین بچوں کا علاج کر دیا۔ یہ بھی ثبوت نہیں کہ خلیے خون اور دماغی بافت کے درمیان حفاظتی حد—blood-brain عبور—barrier کر کے رسولیوں کو مار گئے۔ اور یہ ابھی ایسا علاج بھی نہیں جسے خاندان تحقیق سے باہر حاصل کر سکیں۔

آگے کیا ہونا چاہیے

ReMIND کا عملی سوال—کیا علاج بنایا اور دیا جا سکا ہے؟—دو گنتیاں مانگتا ہے۔ جن 48 مریضوں سے خون لیا گیا، ان میں سے 41 کے لیے پہلی منصوبہ بند خوراک یا اس سے زیادہ TAA-T تیار ہوا؛ 51 رضامند مریضوں میں سے 33 کو کم از کم ایک انفیوژن ملا۔ تیاری کا عمل مطالعے کے دوران بہتر بھی ہوا۔ طبی تاریخیں مزید تحقیق کا جواز دیتی ہیں، مگر اگلے مطالعے کو مختلف سوال پوچھنا ہوگا۔

محققین کو دکھانا ہوگا کہ خلیے مطلوبہ اہداف کو قابل اعتماد طور پر پہچانتے ہیں، کہاں جاتے ہیں، کتنی دیر برقرار رہتے ہیں، اور دوسری نگہداشت کے مقابلے میں نتائج بہتر کرتے ہیں یا نہیں۔ بڑے مطالعات کم عام نقصانات کی نوعیت اور شرح سمجھنے کے لیے بھی درکار ہوں گے۔ فائدے کی جانچ کرنے والی آئندہ آزمائش کو وہ امتیازات واضح رکھنے ہوں گے جنہیں فیز 1 واضح نہ کر سکا: رسولی کی قسم، بیماری کی مقدار، انفیوژن سے پہلے کیموتھراپی، سابقہ علاج اور بعد میں دیا جانے والا علاج۔

بچوں کے دماغی رسولیوں کا سامنا کرنے والے خاندانوں کے لیے غیر یقینی کا مطلب یہ نہیں کہ کچھ بھی معلوم نہیں۔ یہ تین طویل وقفے توجہ کے قابل ہو سکتے ہیں، بغیر انہیں وعدہ بنائے۔ امید کی سب سے باوقار شکل وہ ہے جو صاف بتائے کہ کتنا کچھ ابھی معلوم نہیں۔

اداریاتی نوٹ: یہ اعداد کس دعوے کا وزن نہیں اٹھا سکتے

گیا کیا میں بیماریوں ان ReMIND ہوا۔ نہیں ایسا ہو۔ ختم پر ہونے یا ب صحت کے بچے ہر کہانی کہ ہے فطری خواہش یہ تجرباتی کہ ہے پڑنا کرنا فیصلہ بغیر جانے یہ کو معالجین اور ہے سکا ہو سامنا کا انتخاب مشکل نہایت کو خاندانوں جہاں گا۔ پہنچائے نقصان یا گا رہے اثر بے گا، دے فائدہ علاج

مطالعے نے طویل بیماری سے پاک وقفے درج کیے۔ اس نے سنگین ناموافق طبی واقعات اور P27 کی موت بھی ریکارڈ کی۔ محققین نے مہلک واقعے کو ممکنہ طور پر TAA-T سے متعلق اور غالباً بنیادی بیماری سے متعلق سمجھا؛ امیجنگ بیماری کی پیش رفت کے مطابق تھی۔ اس غیر یقینی کو بعد میں مصنوعی وضاحت میں نہیں بدلا جا سکا، اور نہ اسے الزام میں بدلنا چاہیے۔

P27 کا کوڈ بچے کی رازداری بچاتا ہے، مگر بچے کو محض ایک عدد نہیں بنا دینا چاہیے۔ ہر مریض کے نمبر کے پیچھے ایک نوجوان انسان، دباؤ میں فیصلے لینے والا خاندان، اور ایسے حالات میں نگہداشت کی ذمہ داری اٹھانے والی طبی ٹیم تھی جہاں کوئی اختیار یقین کے ساتھ نہیں آتا۔ شرکت نے کسی پر امید افزا یا "ہیروانہ" نتیجہ دینے کی ذمہ داری نہیں ڈالی، اور موت صرف اس لیے قابل قبول قیمت نہیں بن جاتی کہ مستقبل کی تحقیق اس سے کچھ سیکھ سکے۔

طبی پیش رفت صرف کامیاب علاج سے نہیں بنتی۔ فیز 1 مطالعہ یہ بھی بتا سکا ہے کہ کیا تیار اور فراہم کیا جا سکا ہے، آئندہ آزمائش کے لیے خوراک منتخب کر سکا ہے، نقصانات سامنے لا سکا ہے اور پروٹوکول میں ضروری تبدیلیوں کی نشاندہی کر سکا ہے۔ یہ علم تکلیف کو جائز نہیں بناتا۔ بلکہ ذمہ داری پیدا کرتا ہے کہ اسے دیانت داری سے رپورٹ کیا جائے، بعد کے مطالعات کو زیادہ محفوظ بنانے میں استعمال کیا جائے، اور ان لوگوں کو یاد رکھا جائے جن کی شرکت سے یہ ممکن ہوا۔

صاف خلاصہ

ReMIND ایک ابتدائی فیز 1 آزمائش تھی جس میں ہر شریک کے اپنے خون سے T خلیے لے کر تجربہ گاہ میں ایسے تین پروٹینوں کے خلاف پڑھائے گئے جو سرطان کے خلیوں میں موجود ہو سکتے ہیں۔ زیادہ خطرے والے دماغ یا حرام مغز کے رسولیوں والے 51 بچوں اور نوجوان بالغوں نے رضامندی دی؛ 48 سے خون لیا گیا؛ 41 کے لیے پہلی منصوبہ بند خوراک یا اس سے زیادہ خلیاتی مصنوع تیار ہوا؛ اور 33 کو کم از کم ایک انفیوژن ملا۔ زیادہ تر درج شدہ طبی مسائل ہلکے یا درمیانے تھے، مگر انفیوژن پانے والے تین مریضوں میں شدید یا اس سے بدتر واقعات کو کم از کم ممکنہ طور پر علاج سے متعلق سمجھا گیا؛ دو میں سنگین دماغی یا رسولی سوجن تھی، اور ان میں سے ایک موت خوراک محدود کرنے والے معیار تک پہنچی۔ جارحانہ برین اسٹیم رسولیوں والے گروہ میں کوئی اسکین پہلے سے مقرر معروضی ردعمل کی حد تک کافی سکڑاؤ یا غائب ہونا نہیں دکھاتا تھا۔ غیر برین اسٹیم گروہ میں تین نوجوان مریض پہلی انفیوژن کے بعد 8.31، 2.41 اور 6.51 ماہ سے زیادہ بیماری سے پاک رہے، جن میں ایک کو اسکین معیار کے مطابق مکمل ردعمل کہا گیا۔ ایک مریض کے مطالعہ چھوڑنے پر فالو آپ ختم ہو گیا؛ دوسرے دو وقفے آخری تاریخ تک جاری تھے۔ آزمائش میں کنٹرول گروہ نہیں تھا، اسے فائدہ ثابت کرنے کے لیے ڈیزائن نہیں کیا گیا تھا، اور یہ تجرباتی خلیہ-T علاج کو ان نتائج کی وجہ ثابت نہیں کر سکتی۔

بلا مبالغہ جائزہ

مقالہ کیا دکھاتا ہے: تین رسولی سے وابستہ پروٹینوں کو ہدف بنانے والا ذاتی خلیاتی-T مصنوع، خون لیے گئے 48 میں سے 41 مریضوں کے لیے پہلی منصوبہ بند خوراک یا اس سے زیادہ سطح پر تیار ہو سکا؛ 51 رضامند مریضوں میں سے 33 کو کم از کم ایک انفیوژن ملا۔ شماریاتی ماڈل نے آئندہ آزمائش کے لیے خوراک منتخب کی۔ آزمائش نے پیش آنے والے طبی مسائل درج کیے اور انفیوژن کے بعد تین طویل بیماری سے پاک وقفے ریکارڈ کیے۔

کیا امید افزا ہے مگر ثابت نہیں: تجرباتی T خلیوں نے کچھ مریضوں میں بیماری کے قابو میں رہنے میں حصہ ڈالا ہو، خاص طور پر ان میں جن کے شروع میں نظر آنے والی رسولی بہت کم تھی، اور یہ طریقہ کنٹرول شدہ آزمائش کے بعد طبی طور پر مفید ثابت ہو سکے۔

یہ کیا نہیں دکھاتا: یہ کہ علاج نے تین بچوں کو صحت یاب کر دیا، یہ کہ مکمل ردِ عمل یا طویل وقفوں کی وجہ یہی خلیے تھے؛ یہ کہ P41 کو انفیوژن سے دیے گئے خلیے مطلوبہ اہداف کو پہچانتے یا جسم میں برقرار رہتے ثابت ہوئے؛ یہ کہ طریقہ جارحانہ برین اسٹیم رسولیوں میں مؤثر ہے؛ یا یہ کہ علاج دستیاب اور وسیع پیمانے پر محفوظ ہے۔

اہم حدود: یہ ابتدائی حفاظت اور خوراک کا مطالعہ تھا؛ سب جانتے تھے کہ کون سا علاج مل رہا ہے اور کسی کو ریٹڈم موازنہ گروہ میں نہیں رکھا گیا۔ مختلف تشخیص والے 33 مریضوں کو انفیوژن ملا؛ فائدہ بنیادی سوال نہیں تھا؛ مختلف گروہوں میں بقا مختلف نقطۂ آغاز سے ناپی گئی؛ گروہ C میں صرف چار مریض تھے اور انفیوژن سے پہلے مدافعتی خلیے کم کرنے والی کیموتھراپی دی گئی؛ کچھ مریضوں نے دوسرے علاج بھی لیے؛ تین غیر معمولی صورتوں میں ابتدائی رسولی کا رقبہ قابلِ اعتماد طور پر ناپا نہیں جا سکا تھا۔ P41 میں بیماری دیکھی اور فالو کی جا سکتی تھی، جبکہ P35 اور P36 میں ابتدائی بیماری ردِ عمل کی باقاعدہ درجہ بندی کے لیے کافی قابلِ پیمائش نہیں تھی؛ تجربہ گاہی شواہد انفیوژن سے دیے گئے خلیوں کو بعد کے نتائج سے براہِ راست نہیں جوڑ سکے؛ اور ایک مہلک واقعہ آزمائش کے سب سے شدید زہریلے معیار تک پہنچا۔

عام قاری کو کتنا اعتماد رکھنا چاہیے؟ علاج بنانے اور فراہم کرنے کے محدود عملی نتائج اور اس گروہ میں درج طبعی مسائل پر زیادہ اعتماد۔ یہ بھی زیادہ اعتماد سے کہا جا سکا ہے کہ تین دستاویزی بیماری سے پاک وقفے انفیوژن کے بعد واقع ہوئے۔ اس بات پر کم اعتماد کہ تجرباتی خلیہ-T علاج ہی ان نتائج کی وجہ تھا، کیونکہ آزمائش اس سوال کا جواب دینے کے لیے ڈیزائن نہیں کی گئی تھی۔

ماخذ

Nature trial, 1 phase a tumors: system nervous central pediatric in cells T Multi-antigen-targeting al., et Gomez
(2026) 2493-2481 ,32 Medicine
<https://doi.org/10.1038/s41591-026-04449-9>

2-04593-026-s41591/1038.10 DOI ,(2026 July 22) Medicine Nature Correction, Author
<https://www.nature.com/articles/s41591-026-04593-2>

NCT03652545 ClinicalTrials.gov,
<https://clinicaltrials.gov/study/NCT03652545>