**José Adolph, un escritor alemán que murió en Perú en el 2008,**

0:18

dejó volar su imaginación en 1971.

0:24

"Aquella tarde, cuando tintinearon las campanillas de los teletipos

0:29

y fue repartida la noticia como un milagro,

0:33

los hombres de todas las latitudes

0:35

se confundieron en un solo grito de triunfo.

0:40

Tal como había sido predicho 100 años antes,

0:44

finalmente el hombre había conquistado

0:48

la inmortalidad en 2168.

0:52

Todos los boletines destacaron esta gran noticia biológica.

0:56

Una revolución.

0:58

También yo me alegré, naturalmente, en un primer instante.

1:02

¡Cuánto habíamos esperado este día!

1:05

Una sola inyección de 100 mililitros

1:08

era todo lo que hacía falta para no morir jamás.

1:14

Una sola inyección aplicada cada 50 años.

1:19

Desde ese día, solo un accidente podría acabar con una vida humana.

1:23

Adiós a la enfermedad, a la senectud, a la muerte por desfallecimiento orgánico.

1:30

Hasta que vino la segunda noticia, complementaria de la primera.

1:37

La inyección solo surtiría efecto entre los menores de 20 años.

1:43

Solo los jóvenes serían inmortales.

1:45

Dueños del universo para siempre. Libres. Fecundos. Dioses.

1:51

Nosotros no.

1:55

Hasta ayer.

1:58

Cuando el primer chico de 15 años, con su inyección en el organismo,

2:05

decidió suicidarse".

2:11

A partir de ahí, comenzaron a surgir un montón de preguntas en mí.

2:17

Yo tenía 11, 12 años,

2:21

y es el día de hoy que me sigo haciendo las mismas preguntas.

2:26

¿Por qué el hombre no puede alcanzar la inmortalidad?

2:30

O al menos, ¿por qué no puede llegar en plenitud a una edad avanzada,

2:35

psíquica y físicamente?

2:38

Algunos dicen que el hombre que va a vivir 1000 años ya nació.

2:43

Puede ser alguno de los que están acá.

2:45

¿Pero cómo va a llegar a esos 1000 años?

2:47

¿De qué manera? ¿Con qué calidad de vida?

2:51

Cuando era chica, mi papá me hablaba mucho de su trabajo como médico cirujano.

2:55

Recuerdo muchos casos,

2:56

pero en particular uno, de una chica de 16 años,

3:01

que había llegado al hospital con el rostro desfigurado.

3:06

Había sido víctima de un incendio y las secuelas eran definitivas.

3:14

Yo me preguntaba,

3:16

¿es imposible que el organismo haga una reparación total sin secuelas?

3:23

Él me hablaba de un grupo de células que deambulaban por el organismo

3:28

encargándose de la inmunidad y la reparación.

3:33

Yo me lo imaginaba como un ejército misterioso

3:37

que deambulaba para protegernos.

3:40

"De la mano de ese ejército", me decía él,

3:43

"y con células más primitivas, tal vez esté la solución".

3:47

Pero, yo me repetía, ¿es tan difícil siquiera para la piel,

3:50

que hoy sé que en 21 días se puede regenerar,

3:53

que se haga una reparación total?

3:55

Evidentemente, si la lesión era muy profunda,

3:59

había algo que no funcionaba bien. No se podía hacer la regeneración.

4:05

Hoy sabemos un poco más acerca de esos mecanismos.

4:09

No hace mucho, se descubrió que en el organismo hay células

4:14

que aún no son de ningún tipo de tejido.

4:17

Potencialmente pueden transformarse en cualquier tipo de tejido:

4:21

en hueso, en piel.

4:25

Habrán oído hablar de las células madre,

4:27

esas células primitivas de las que hablaba mi papá.

4:31

El cuerpo se encarga de mandarles señales,

4:35

con información espacial, señales químicas,

4:39

para que las células entiendan en qué tipo de tejido deben transformarse.

4:47

Esa información hace que las células puedan desarrollarse, diferenciarse

4:52

y generar nuevos tejidos.

4:54

Sin embargo, esas señales pueden verse comprometidas, e incluso interrumpidas,

5:00

cuando la lesión es muy profunda,

5:02

como es el caso de una quemadura grave, o algún otro tipo de lesión grave.

5:07

Sin esa información espacial,

5:10

en donde las células entienden cómo crecer,

5:13

se desorientan.

5:15

Sin esa información espacial, las células no saben a qué dedicarse,

5:19

a dónde ir, e inclusive en qué tipo de tejido transformarse.

5:24

Cuando el tejido es sano, las mismas células generan

5:28

lo que se denomina una "matriz extracelular".

5:32

Es una especie de andamio

5:34

en donde las mismas células pueden anclarse y crecer sin caerse.

5:39

Algo así como una glorieta o una pared y su enredadera.

5:43

Esta matriz extracelular funciona de sustrato para las células,

5:48

para que puedan adherirse, migrar y proliferar.

5:54

Este tipo de matriz tiene distintas formas,

5:56

no es lo mismo una matriz plana que una matriz esponjosa,

5:59

y les muestra el camino a las células.

6:03

¿Cómo hacer para recrear esta matriz sin perder la señalización química

6:09

y mostrándoles entonces esta información espacial a las células?

6:13

Recuerdo que mi papá me decía: "No puede ser tan complicado.

6:17

Fíjate en la naturaleza, que resuelve de manera simple situaciones parecidas".

6:22

"Fíjate", me insistía, "en esos personajes de fantasía que tienen superpoderes,

6:28

están inspirados en la naturaleza.

6:30

Por ejemplo la araña, que puede con la tela de araña,

6:33

un material superresistente, un biopolímero,

6:37

mantener el peso de su propio cuerpo.

6:39

La araña genera una tela de araña que está hecha de seda", me decía.

6:44

Yo era muy chiquita y no terminaba de entender bien qué me estaba diciendo.

6:49

Pero saben que tenía razón.

6:52

Los marsupiales, por ejemplo,

6:55

pueden regenerar piel dañada en el término de horas,

7:00

gracias a una proteína que repara el DNA que se dañó.

7:03

Los humanos no podemos hacer esto,

7:05

pero imagínense si pudiéramos reparar

7:08

el caso de una lesión profunda por quemadura, como el caso de esa chica,

7:12

de manera instantánea.

7:16

¿Cómo hacer entonces para lograr una respuesta similar, eficaz,

7:20

a la que la naturaleza nos está mostrando?

7:23

La idea sería orientar a las células

7:28

para que reconozcan el camino que deben seguir

7:32

y poder regenerar el órgano correcto de manera adecuada.

7:37

Para la parte de la señalización química lo teníamos más o menos claro.

7:41

Protegiendo la herida,

7:42

podemos evitar que se deshidrate y generar ese medio líquido

7:46

por donde las señales

7:47

pueden viajar hasta las células y brindar su información.

7:51

Pero para lo que es la cuestión espacial, no estaba tan claro.

7:56

Había estudios con distintos materiales para generar andamios,

8:00

con resultados variables.

8:03

Hasta que conocí algo así como el "Hombre Araña".

8:06

No es el "Hombre Araña", ¿no? pero algo así.

8:08

Se llama David Kaplan.

8:10

David Kaplan es un profesor, un científico estadounidense,

8:13

que empezó a usar seda

8:18

como matriz para armar esos andamios

8:22

e indicar a las células por dónde crecer.

8:27

Yo decidí trabajar con seda porque es una molécula muy interesante.

8:32

Permite crear estructuras muy diversas.

8:36

Se pueden crear esponjas, films,

8:38

se puede tener en medios líquidos, se puede generar un gel, un sólido.

8:44

Fíjense en algunas de las estructuras que se pueden hacer a partir de seda.

8:49

Eso que ven ahí

8:51

es una emulación a partir de seda que hicimos en el laboratorio

8:55

para reconstruir la parte esponjosa del hueso.

8:59

Le pusimos micropartículas, de carbonato de calcio,

9:03

para poder mineralizar las estructuras dentro de esa esponja

9:08

y que las células puedan crecer a partir de esos sustratos.

9:13

Pero no nos quedamos solamente en lo que es hueso.

9:16

Hicimos también capilares; esto lo hicimos en el laboratorio.

9:19

Fíjense, ese es un capilar hecho a partir de seda,

9:22

que lo que permite es

9:24

poder alimentar al hueso con todos los alimentos que este necesita,

9:30

irrigar a ese tejido.

9:31

Y estos capilares no sirven solamente para hueso.

9:34

Pueden servir para otros tejidos también.

9:36

En mi caso, yo trabajo con hueso.

9:39

Pero hay otros grupos que trabajan hasta con tejido cardíaco.

9:43

Esto parece loco, ¿no?

9:47

Parece hasta, les diría, de ciencia ficción.

9:50

Esto de reconstruir órganos dañados, hasta envejecidos, y poder rejuvenecerlos.

9:57

Pero hay que tener presente, insisto, que esto es un proceso natural.

10:06

Fíjense y recordemos qué pasa en nuestro organismo

10:09

cuando, por ejemplo, extirpamos las tres cuartas partes del hígado.

10:13

El hígado se regenera, vuelve a formarse y a cumplir su función.

10:17

La piel, en 21 días, si la lesión no es profunda, se vuelve a regenerar.

10:22

O la transformación en un órgano vicariante,

10:24

como es el riñón.

10:26

Extirpamos uno, el que queda se hipertrofia

10:29

y cumple con la función del anterior.

10:33

Si bien la tarea del científico

10:36

debe ser rigurosa y seguir un método científico,

10:42

no debemos olvidarnos del niño que tiene que tener.

10:46

Ese ser curioso y creativo, que va hacia las utopías.

10:51

Esa es la historia de todos los avances científicos en ciencia, ¿no?

10:57

El hombre empieza a imaginar y la ciencia termina concretando.

11:02

Entonces hoy, haciendo un impasse lejos de la mesada del laboratorio,

11:08

déjenme que sueñe un poco.

11:13

Sueño con que en mi próxima charla TED, dentro de unos 50 años,

11:19

nos reencontremos acá, tan jóvenes y felices como hoy.