

# A New Algorithm for Follow-up

*Closing the Loop Between Surgeon and Eye Bank*

Vito Romano

*vito.romano@unibs.it*

*Questa è una bozza di algoritmo*

***La proposta operativa è che SITRAC e SIBO la  
chiudano insieme***

# Every transplant has two stories

## THE EYE BANK'S STORY

Donor, processing, storage,  
release, traceability

## THE SURGEON'S STORY

Technique, OCT, steroid taper, visual acuity,  
complications



*The all story is almost invisible*

*These should be one narrative — in practice they are 2 parallel monologues*

# Why it matter

Do donor age, death-to-preservation time, or storage medium impact on survival?

Did a borderline endothelial-count tissue actually perform at 12 months?

Was a primary failure **tissue-**, **surgeon-**, or **recipient-** related?

Does a processing protocol correlate with early failure?

***Without surgeon feedback >> no audit >> no increase performance***

# The current loop is broken

1° GAP



**SURGEON**

**A paper form**

completed once at discharge,  
almost never updated



**Voluntary reporting**

captures catastrophes, misses trends



**EYE BANK**

**An annual report**

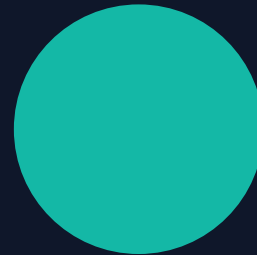
too late to influence donor selection

2° GAP



**HUB CENTRE**

The local opth has no incentive to fill our  
registry



**PATIENT**

The hub surgeon misses 3 / 6 / 9-month  
visits



**LOCAL OPHTHS**

The only person present at every visit is the  
patient

**Verbale di violazione nr.098339/V/26 del 17/05/2026**

**ENTE CREDITORE** 80008750178 **DESTINATARIO** RMNVTI85A27F839T

**Provincia Di Brescia**

**Romano Vito**

**QUANTO E QUANDO PAGARE?**

Importo scontato del 30%

**35,90 Euro**

**Entro 5 giorni**  
dalla notifica del verbale

**Come si calcolano le scadenze?**  
Il giorno della notifica non si conta. Se la scadenza è di domenica (o festivo), puoi pagare anche il primo giorno feriale successivo.

**Cosa succede in caso di giacenza?**  
La notifica corrisponde al giorno del ritiro, se questo avviene entro 10 giorni dalla data di deposito (la data più vecchia sull'avviso di giacenza). Se non ritiri il verbale entro i 10 giorni, calcola le scadenze iniziando a contare dall'undicesimo giorno.

↓ Scegli l'importo corretto per i termini previsti, altrimenti riceverai altre richieste di pagamento per le somme residue ed eventuali somme aggiuntive. ↓

**IMPORTO SCONTATO DEL 30%**

**Se paghi entro 5 giorni dalla notifica del verbale**



Destinatario  
**Romano Vito**  
Ente Creditore  
**Provincia Di Brescia**  
Oggetto del pagamento

**Euro 35,90**

Inquadra il **codice QR** con la tua app di pagamento o usa i dati accanto.

**IMPORTO RIDOTTO**

**Se paghi dal 6° al 60° giorno dalla notifica del verbale**



Destinatario  
**Romano Vito**  
Ente Creditore  
**Provincia Di Brescia**  
Oggetto del pagamento

**Euro 48,50**

Inquadra il **codice QR** con la tua app di pagamento o usa i dati accanto.





A NEW ALGORITHM

# F.O.L.L.O.W.-U.P.

F.O.L.L.O.W. closes the loop at the hub U.P. closes the gap at the spokes



HUB (Surgeon ↔ Eye Bank)

SPOKES (Patient as data carrier)



FIXED DATASET

*Less is more*

## Fixed mini-dataset at fixed timepoints

Stop asking surgeons to fill long forms

Few tick box & file uploading

Fixed timepoints: 1 month, 6 months, 12 months, then yearly



ONE UNIQUE ID

## One donor-recipient pair identifier

Every donor tissue already has a bank identifier

Every transplant inherits it as a permanent donor-recipient pair ID, generated at release, printed on the surgical label

For the first time, this enables longitudinal linkage between donor characteristics and recipient outcomes at scale

## Linked to the EPR – Fasciolo Sanitario



LINKED TO EPR

Confirm, don't retype

Pre-populated from the visit note, OCT, and Scheimpflug

The surgeon's job is to confirm — not to retype.

Ten extra minutes per visit → the system fails

Ten extra seconds → the system works



LOOP-CLOSING

*Feedback is not bureaucracy  
when it is useful*

## The eye bank sends data back to the surgeon

Today data flows one way: from us to the bank, then disappears

The new algorithm requires a return flow:

- Quarterly anonymised dashboard for each surgeon
- Personal outcomes vs national mean
- Tissue-cohort performance across other centres

Auditing will improve the performance



## OUTLIER ALERTS

*Tissue-vigilance*

*like haemo- and  
pharmacovigilance*

## Outlier-triggered real-time alerts

The system fires real-time alerts when an outlier appears:

- early detachments from one processing batch
- unexpected primary-failure rate from one donor centre
- infection signature shared across recipients

*Haemovigilance has done this for blood for decades. There is no scientific reason corneal tissue should lag behind*



W I D E & S H A R E D

*From data to compliance,  
in one platform*

## Wide, shared and audit-ready by design

One platform — shared between CNT and SSN

GDPR-compliant by design. No bolt-on consent gymnastics.

Exportable to the national registry in a format that satisfies EU Directive 2004/23/EC without manual rework

an auditor can trace any tissue from donor to years later



USER-UPLOADED

*Patient as data carrier  
not as data subject*

## The patient is the only constant across every visit

After every follow-up — at any clinic, on any device — the patient uploads their documents to a secure registry portal:

- Corneal tomography (4-refractive map)
- Anterior-segment OCT
- Corneal densitometry
- Consultation report from the local ophthalmologist

One consent at discharge. One app on the phone. The geographic gap between hub and spokes disappears.

P

PHYSICIAN -  
VALIDATED

*30 seconds of validation,  
not 10 minutes of typing.*



**AI extracts the dataset — the surgeon  
validates it**

30 seconds of human review → audit-grade entry

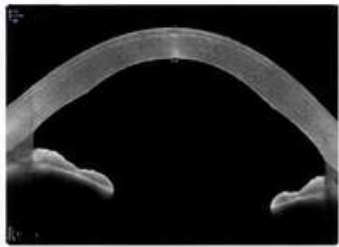
the patient drives data continuity

the ophthalmologist validate

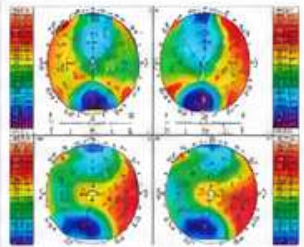
Carica OCT segmento anteriore, 4 mappe Pentacam, densitometria, V-Check e referto clinico.

- Dashboard
- Carica & Importa
- Pazienti (Riceventi)
- Trapianti
- Banca Dati
- Analisi
- Report
- Impostazioni
- Log Audit

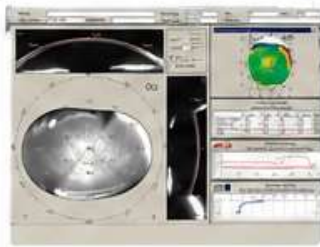
## File Allegati



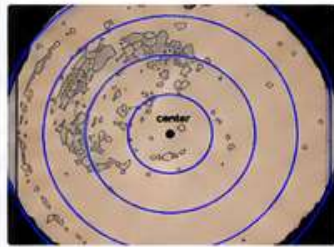
✔ OCT Segmento Anteriore  
OCT\_SA.jpg




✔ 4 Mappe Pentacam  
Pentacam\_4mappe.jpg



✔ Densitometria (Pentacam)  
Densitometria.jpg



✔ V-Check (Aberrometria)  
V-Check.jpg



✔ Referto Clinico  
Referto.pdf

## Dati Ricevente (FED)

Nome e Cognome	Giulia Rinaldi
Data di Nascita	27/09/1988
Sesso	Femmina
ID Paziente	PZ-2025-04578
Occhio da Trapiantare	OD (Destro)
Diagnosi	
Data Valutazione	19/05/2025
Acuità Visiva (BCVA)	0.10 (20/200)
IOP	14 mmHg

## Dati Donatore (Cornea)

ID Donatore	DON-2025-00876
Età Donatore	34 anni
Sesso	Maschile
Data Prelievo	18/05/2025 08:15
Liquido di Conservazione	Organ Culture (OC)
Metodo di Conservazione	Hypothermic Storage
Tempo di Conservazione	10h 30m
Banca degli Occhi	Banca degli Occhi Italia

## Informazioni Trapianto

Data Trapianto	19/05/2025
Chirurgo	Dr. Verdi
Tecnica	DMEK
Diametro Bottone	8.25 mm
Spessore Lamellare	110 µm
Follow-up Previsto	1, 3, 6, 12 mesi
Stato	Pianificato

## Dati Donatore – Qualità Corneale

ECD (Cellule Endoteliali)	2700 cell/mm <sup>2</sup>
CV (Coeff. di Variazione)	29 %
Esag. (Hexagonality)	62 %
Spessore Centrale	535 µm
Spessore Periferico (Media)	642 µm
Trasparenza Cornea	Ottima
Qualità Stroma	Ottima
Epitelio	Integro

## Pentacam – 4 Mappe

K1 (Flat)	43.30 D
K2 (Steep)	44.60 D
Kmax	45.80 D
Astigmatismo Corneale	1.30 D
Pachimetria (Centrale)	536 µm
Pachimetria (Punto Min.)	510 µm
Elevazione Ant. (Fr/Ret)	+6 µm / -7 µm
Indici Belin/Ambrosio	Borderline

## Densitometria (Pentacam)

Densitometria Totale	10.8 %
Zona Centrale (0–2mm)	6.5 %
Zona Media (2–6mm)	11.2 %
Zona Periferica (6–10mm)	17.3 %
Stadio Equivalente KC	Stage 0
Pattern Densità	Regolare
Commento	Opacità minime

## V-Check (Aberrometria Oculare)

RMS HOA	0.38 µm
Coma orizzontale	0.18 µm
Coma verticale	0.15 µm
Trefoil	0.10 µm
Spherical Aberration	0.05 µm
Q-val (Schneider)	-0.15
I-S Index	1.10
Qualità Ottica Globale	Buona

## Riepilogo Scheda

Salvata

ID Scheda	TRP-2025-00321
Data Creazione	19/05/2025 11:15
Creato da	Dr. Verdi
Ultimo Aggiornamento	19/05/2025 11:40

## File Allegati

OCT_SA.jpg	1.5 MB
Pentacam_4mappe.jpg	1.9 MB
Densitometria.jpg	0.9 MB
V-Check.jpg	1.2 MB
Referto.pdf	0.8 MB

[Visualizza tutti i file](#)

## Indicatori Chiave

ECD Donatore	2700 cell/mm <sup>2</sup>	✔
Densitometria Totale	10.8 %	✔
Kmax	45.80 D	✔
Trasparenza Cornea	Ottima	✔
Liquido Conservazione	Organ Culture	✔

## Azioni

- Apri Scheda
- Modifica
- Genera Report
- Esporta Dati
- Elimina Scheda

## Log Audit

19/05/2025 11:15  
Scheda creata da Dr. Verdi

A SITRAC

**Gruppo di lavoro tecnico  
chirurghi**

3–4 chirurghi corneali per co-definire il mini-dataset standardizzato e i suoi timepoint, validato dal Consiglio direttivo

A SIBO

**Gruppo di lavoro tecnico  
direttori**

3–4 direttori di banca per co-definire lo schema dell'ID-coppia donatore-ricevente e l'integrazione con il Single European Code

CONGIUNTAMENTE

**Documento di consenso → CNT**

Una lettera di supporto scientifico congiunta SITRAC–SIBO

# Eye banks are data partners Patients are data carriers

*Close the loop at the hub. Close the gap at the spokes. The rest is engineering.*

**Donor-recipient pair ID**

**Loop-closing feedback**

**Patient-uploaded + AI**

*the bank becomes a data provider*

*the geographic gap disappears*

# Thank you