



# Παράγοντες κινδύνου και παθοφυσιολογία του μετεγχειρητικού παγκρεατικού συριγγίου (POPF).

Αντωναράκη Μαρίνα Μαρία<sup>1</sup>, φοιτήτρια Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών ΕΚΠΑ.  
Καρούντζος Νικόλαος<sup>2</sup>, ειδικευόμενος Γενικής Χειρουργικής στο Λαϊκό Γενικό Νοσοκομείο Αθηνών, Β' χειρουργική κλινική.  
Φουσέκης Κωσταντίνος<sup>2</sup>, ειδικευόμενος Γενικής Χειρουργικής στο Λαϊκό Γενικό Νοσοκομείο Αθηνών, Β' χειρουργική κλινική.

<sup>1</sup> Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, ΕΚΠΑ. <sup>2</sup> Β' Προπαιδευτική Χειρουργική Κλινική, Λαϊκό Γενικό Νοσοκομείο Αθηνών.

## ABSTRACT

Σκοπός: Η ανάπτυξη μετεγχειρητικού παγκρεατικού συριγγίου (POPF) αποτελεί την πιο σοβαρή και συχνή επιπλοκή μετά από χειρουργική επέμβαση στο πάγκρεας, με επίπτωση που κυμαίνεται διεθνώς μεταξύ 10–30% μετά από παγκρεατοδωδεκαδακτυλεκτομή και 5–15% μετά από περιφερική «παγκρεατεκτομή». Στόχος της βιβλιογραφικής ανακόπησης είναι η παρουσίαση της παθοφυσιολογίας, των παραγόντων κινδύνου, των προληπτικών και των σύγχρονων ερευνητικών κατευθυντήριων οδηγιών.  
Αποτελέσματα: Το μετεγχειρητικό παγκρεατικό συρίγγιο (POPF) δημιουργείται όταν η αναστόμωση ή η χειρουργική τομή στο πάγκρεας δεν επουλώνεται πλήρως, με αποτέλεσμα το παγκρεατικό υγρό, πλούσιο σε παγκρεατικά ένζυμα, να διαρρέει στον περιβάλλοντα χώρο. Η διαφυγή ενζύμων μπορεί να προκαλέσει σοβαρή περιτονίτιδα, αιμορραγία ή σήψη, αυξάνοντας σημαντικά τη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα.  
Ο συνδυασμός μαλακού παγκρεατικού παρέγχυματος, στενού παγκρεατικού πόρου, παθολογικών οντοτήτων όπως η IPMN (intraductal papillary mucinous neoplasm), που φράσσει τον πόρο και αυξάνει την ενδοπαγκρεατική πίεση, ή νευροενδοκρινικοί όγκοι, σε συνδυασμό με υψηλό BMI ή υποσιτισμό και τεχνικές παραμέτρους της αναστόμωσης, αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο μετεγχειρητικού παγκρεατικού συριγγίου (POPF). Ο έλεγχος της POPF βασίζεται στην πρώιμη διάγνωση μέσω παρακολούθησης των παγκρεατικών αμιλάσεων σε παραχευεύσεις, απεικονιστικών μεθόδων και κλινικής εκτίμησης, ενώ η διαχείριση περιλαμβάνει συντηρητικά μέτρα, χρήση παραχευέσεων, σωματοστατικών αναλόγων ή, σε σοβαρές περιπτώσεις, επεμβατικές τεχνικές όπως επαναστόμωση ή χειρουργική δευτερογενής παρέμβαση. Η θνητότητα ερρατάται από την έκταση της διαρροής, την ανάπτυξη επιπλοκών και την ταχύτητα αντιμετώπισης.  
Συμπεράσματα: Η POPF παραμένει μείζον πρόβλημα με υψηλή νοσηρότητα και θνητότητα, επηρεάζοντας την ανάρρωση και την επιβίωση των ασθενών. Παρά τη σταδιακή βελτίωση και πρόοδο των χειρουργικών τεχνικών, η ακριβής παθοφυσιολογία παραμένει ασαφής, γεγονός που καθιστά την POPF ένα από τα πιο γοητευτικά και δύσκολα προβλήματα στη χειρουργική του παγκρέατος

## INTRODUCTION

### Πότε δημιουργείται POPF?

Μετά από παγκρεατική επέμβαση: κυρίως παγκρεατοδωδεκαδακτυλεκτομή (Whipple / PD) και απομακρυστική παγκρεατεκτομή (distal pancreatectomy). (δηλαδή μετά από εκτομή/αναστόμωση ή κοπή παγκρεατικού παρεγγύματος).

Όταν σπάει ή δεν σφραγίζει καλά ο παγκρεατικός πόρος ή η αναστόμωση → διαρροή παγκρεατικού υγρού στην κοιλιά ή στο τραύμα (δημιουργία επικοινωνίας/συριγγίου).

### Η σύσταση του συριγγίου:

Υψηλή αμιλάση (συνήθως >3x της ορού) — δείκτης διαφυγής. (αμιλάση = ένζυμο που παράγεται από πάγκρεας για πέψη αμύλου).

Μπορεί να περιέχει λίπος, πρωτεΐνες, πρωτεολυτικά ένζυμα (παγκρεατικές πρωτεάσες) και μικρόβια σε περίπτωση επιμόλυνσης/λοίμωξης.

## RESULTS

### ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ:

- **Βλάβη: ραφή/αναστόμωση αποτυγχάνει ή κόβεται το παρέγχυμα → παγκρεατικός χυμός βγαίνει έξω. (initial leak).**
- **Απελευθέρωση ενζύμων: αμιλάση, λιπάση, πρωτεάσες (π.χ. Τρυψίνη) → προσβολή γειτονικών ιστών και αγγείων. (enzymatic digestion).**
- **Τοπική φλεγμονή και νέκρωση: έντονη φλεγμονώδης αντίδραση → διάσπαση ιστών, αιμορραγία, σχηματισμός αποστήματος. (inflammation → necrosis → abscess).**
- **Σύνδρομο συστηματικής απόκρισης/σήψη: αν επιμολυνθεί ή διαχυθεί → πυρετός, σήψη, πιθανή πολλαπλή οργανική ανεπάρκεια. (sepsis, MOF).**

## RESULTS

### Επιπτώσεις της ύπαρξης POPF — τι προκαλεί;:

Τοπική διάβρωση αγγείων → αιμορραγία (life-threatening hemorrhage). (παγκρεατικές πρωτεάσες διαβρώνουν το τοίχωμα αγγείων).

Λοίμωξη / απόστημα → αυξάνει νοσηρότητα και θνητότητα. (μικρόβια μπαίνουν στο υγρό).

Παρατεταμένη νοσηλεία, ανάγκη για επεμβάσεις (percutaneous / endoscopic / re-operation).

Σύνδρομο συστηματικής φλεγμονώδους απόκρισης, σήψη → πολυοργανική ανεπάρκεια σε σοβαρές περιπτώσεις.

## DISCUSSION

Ο χειρουργός πρέπει να υπολογίζει:

FRS (Fistula Risk Score) → εκτίμηση κινδύνου POPF intra-op.

Βάρος, θρέψη, συνυπάρχουσες νόσους (καρδιά, νεφρά, πνευμονία).

Παθολογία: καρκίνος, κυστικοί όγκοι, χρόνια παγκρεατίτιδα.

- Ρομποτική χειρουργική / λαπαροσκοπική: μεγαλύτερη ακρίβεια αλλά απαιτεί εκπαίδευση.
- Fluorescence imaging (ICG): για έλεγχο αιμάτωσης και διασφάλιση ραφής.
- Ενδοεγχειρητικός υπέρηχος: εντόπιση όγκων, αγγείων και πόρων.
- Επιλογή stent (εξωτερικός ή εσωτερικός) σε υψηλό ρίσκο ασθενείς.
- Σωστή τοποθέτηση drains και μέτρηση αμιλάσης drain fluid για πρώιμη διάγνωση.
- Στρατηγική early vs late drain removal βάσει FRS και αμιλάσης.

## CONCLUSIONS

**Το POPF παραμένει η σημαντικότερη μετεγχειρητική επιπλοκή μετά από παγκρεατικές επεμβάσεις.**

Κλειδί η πρόληψη:

**Εκτίμηση κινδύνου με Fistula Risk Score (FRS).**

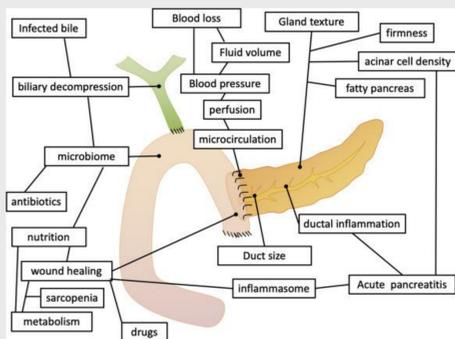
**Επιλογή κατάλληλης αναστόμωσης και τεχνικής χειρουργού.**

## REFERENCES

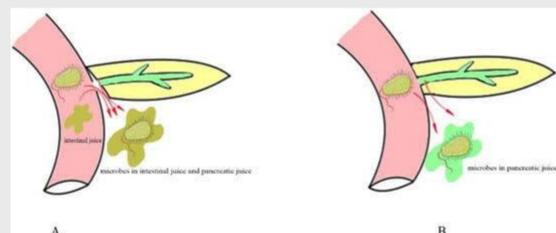
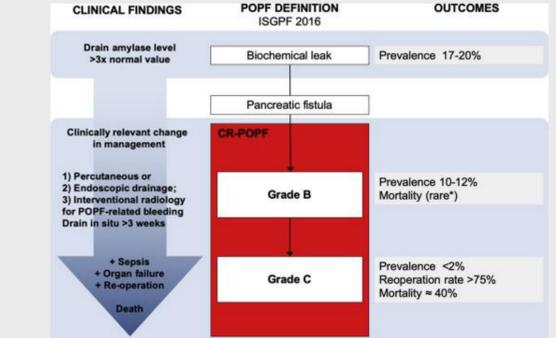
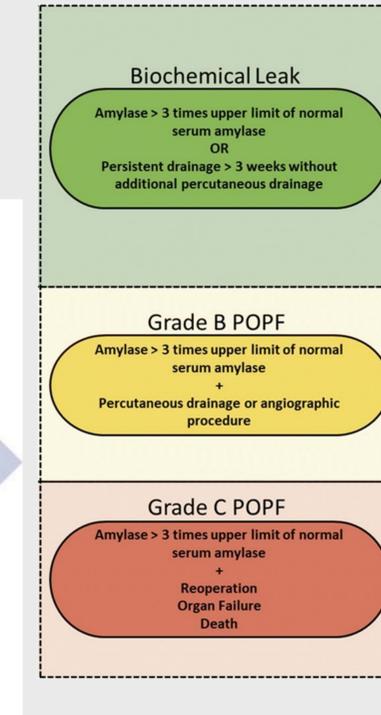
1. Bassi C, Marchegiani G, Dervenis C, Sarr M, Abu Hilal M, Adham M, et al. The 2016 update of the International Study Group (ISGPS) definition and grading of postoperative pancreatic fistula: 11 years after. *Surgery*. 2017;161(3):584–91.
2. Callery MP, Pratt WB, Kent TS, Chaikof EL, Vollmer CM Jr. A prospectively validated clinical risk score accurately predicts pancreatic fistula after pancreatoduodenectomy. *J Am Coll Surg*. 2013;216(1):1–14.
3. Sereide K, et al. Risk factors and preventive strategies for postoperative pancreatic fistula — systematic review. *Scand J Gastroenterol*. 2016; (review).
4. Schoellhammer HF, et al. Techniques for prevention of pancreatic leak after pancreatoduodenectomy: pasireotide evidence. *Hepatobiliary Surg Nutr*. 2014; (review/meta-analysis).
5. Melloul E, Höbner M, Scott M, Snowden C, Pramateftakis MG, Kehlet H, et al. ERAS® recommendations for perioperative care for pancreatoduodenectomy: 2020 update. *World J Surg*. 2020; (guideline).
6. Kawaida H, et al. Surgical techniques and postoperative management to prevent POPF — review. *Surg Today*. 2019; (review).
7. Shi Y, et al. Computed tomography-adjusted fistula risk score for prediction of POPF. *EBioMedicine* / Lancet family. 2020; (method/validation).
8. Atzefawi L, et al. Prevention of Postoperative Pancreatic Fistula: Systematic review & meta-analysis. *J Clin Surg Res* / MDPI. 2024.
9. Hain E, Challine A, Tzedakis S, et al. PreFIPS trial protocol — Somatostatin vs Octreotide for prevention of POPF. *Front Med*. 2021; (protocol).
10. Ann. Surg. Multicenter RCT on external pancreatic duct stent (2011) — External pancreatic duct stent decreases POPF rate after PD: prospective multicenter randomized trial. *Ann Surg*. 2011.

## METHODS AND MATERIALS

Υλικό- Μέθοδοι: Όλα τα δεδομένα αντλήθηκαν από ιατρικές βάσεις δεδομένων όπως το Pub med, Scopus, Cochrane κλπ.



Preoperative	Perioperative	Postoperative
<b>Patient specific</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Obesity</li><li>• Smoking</li><li>• Age</li><li>• Cardiopulmonary</li><li>• Hemoglobin</li><li>• Albumin level</li><li>• Jaundice</li><li>• Infection</li><li>• Weight loss</li><li>• Pancreatitis</li></ul>	<b>Procedure specific</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• HOP resection</li><li>• Distal resection</li><li>• Central</li><li>• Enucleation</li></ul>	<b>Pathway specific</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pain control</li><li>• Nutrition</li><li>• Drain use</li><li>• Mobilisation</li><li>• Fluid volumes</li><li>• Blood transfusion</li></ul>
<b>Preparation specific</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Biliary stenting</li><li>• Nutritional status</li><li>• Preconditioning</li><li>• ERCP/EUS related</li><li>• Biopsy/brushings</li><li>• Neoadjuvant therapy</li></ul>	<b>Performance specific</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Provider volume</li><li>• Surgeon volume</li><li>• Estimated blood loss</li><li>• Transfusion</li><li>• Operating time</li><li>• Perfusion, fluids</li><li>• Hypotension episodes</li><li>• Pancreas stenting</li><li>• Patch of anastomosis</li><li>• Pancreas drain</li></ul>	<b>Pancreas specific</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tissue texture</li><li>• Duct size</li><li>• Pathology type<ul style="list-style-type: none"><li>• Malignant</li><li>• Benign</li></ul></li><li>• Post-op pancreatitis</li></ul>



## CONTACT

<Αντωναράκη Μαρίνα Μαρία>  
<Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών  
Ιατρική Σχολή ΕΚΠΑ.>  
Email: antonarakim@gmail.com